

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ DES SCIENCES

LES CHÊNES DE L'IRAN

THÈSE

présentée à la Faculté des Sciences de Montpellier
pour obtenir le grade de Docteur-Ingénieur

par

Karim DJAVANCHIR-KHOIE

soutenue le

1967 devant la Commission d'examen

JURY :

M. L. EMBERGER, Professeur, Correspondant de l'Institut	Président
M. Ch. SAUVAGE, Professeur	Assesseurs
M. L. GRAMBAST, Professeur	
M. S. SANTA, Chargé de recherches au C. N. R. S.	

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
FACULTÉ DES SCIENCES

LES CHÊNES DE L'IRAN

THÈSE

présentée à la Faculté des Sciences de Montpellier
pour obtenir le grade de Docteur - Ingénieur

par

Karim DJAVANCHIR-KHOIE

soutenue le

1967 devant la Commission d'examen

JURY :

M. L. EMBERGER, Professeur, Correspondant de l'Institut	<i>Président</i>
M. Ch. SAUVAGE, Professeur	} <i>Assesseurs</i>
M. L. GRAMBAST, Professeur	
M. S. SANTA, Chargé de recherches au C. N. R. S.	



FACULTE des SCIENCES
de
MONTPELLIER

LISTE des PROFESSEURS

DOYEN: A. CASADEVALL

ASSESSEURS: P. DUMONTET - Ch. SAUVAGE

DOYEN HONORAIRE: P. MATHIAS

<u>PROFESSEURS HONORAIRES:</u>	R. JACQUES	J. SOULA
	M. CASTERAS	G. DENIZOT
	E. CARRIERE	J. GRANIER
	E. TURRIERE	Ch. BOUHET

PROFESSEURS TITULAIRES:

M. M. MOUSSERON	Chimie Organique
M. L. EMBERGER	Botanique
M. J.P. ROIG	Physique
M. P. CHATELAIN	Minéralogie et Cristallographie
Melle O. TUZET	Zoologie
Melle G. CAUQUIL	Chimie Organique
M. G. COUCHET	Mécanique Supérieure
M. J. SALVINIEN	Chimie-Physique
Melle A.M. VERGNOUX	Physique
M. J. AVIAS	Géologie
M. P. VIELES	Chimie
M. J. RABINOVITCH	Physique (C.S.U. P.)
M. E. KAHANE	Chimie Biologique
M. J.J. MOREAU	Mécanique Rationnelle
M. B. CHARLES	Mathématiques Pures
M. J. MOTTE	Biologie Végétale
M. R. JOUTY	Physique
M. P. DUMONTET	Physique
M. R. LEGENDRE	Zoologie
M. I. ASSENMACHER	Physiologie Animale
M. A. CASADEVALL	Chimie Organique
M. B. PISTOULET	Physique
M. Ch. ROUMIEU	Analyse Supérieure
M. J. ROBIN	Physique
M. A. POTIER	Chimie Minérale

M. R. LAFONT	Physique
M. R. JACQUIER	Chimie
M. J. FALGUEIRETTES	Minéralogie
M. J. REGNIER	Chimie
Mme J. CHARLES	Mathématiques
M. P. CAILLON	Physique
M. J. ROUZAUD	Chimie
M. Ch. SAUVAGE	Botanique
M. H. CHRISTOL	Chimie (E.N.S.I.)
M. A. MARTINEAU	Mathématiques
Mme G. VERNET	Biologie Animale
M. L. CECCHI	Physique

PROFESSEURS SANS CHAIRE:

Mme M.L. de POUQUES	Botanique (C.S.U. P.)
M. P. MURAOUR	Géophysique Appliquée
Mme M. LAFON	Mathématiques
M. M. MATTAUER	Géologie
M. G. TOURNE	Chimie
M. L. EUZET	Zoologie (C.S.U. P.)
M. J. REMY	Géologie
M. H. ANDRILLAT	Astronomie
M. P. DEMANGEON	Géologie
M. A. BONNET	Botanique
M. M. SAVELLI	Physique
M. G. DELOUPY	Physique
Mme S. ROBIN	Physique
M. L. GRAMBAST	Botanique
M. J.P. LAFON	Mathématiques
Mme Ch. DUBOUL-RAZAVET	Géologie (C.S.U. P.)
M. E. GROUBERT	Physique
Mme H. GUASTALLA	Biologie Physico-Chimique

MAITRES DE CONFERENCES:

M. G. LAMATY	Chimie
M. R. GAUFRES	Chimie
M. F. PROUST	Géologie
M. A. BASSOMPIERRE	Physique
M. R. MARTY	Psycho-Physiologie
M. M. MAURIN	Chimie
M. J.J. SOULIER	Chimie (C.S.U. P.)

M. J. PARIS	Zoologie
Melle A. BAILLETTE	Mathématiques (C.S.U. P.)
M. P. MOLINO	Mathématiques
M. N. ROBY	Mathématiques (C.S.U. P.)
Mme PARIS-PIREYRE	Physiologie Végétale
M. G. BOUGNOT	Physique
M. Y. GUITTON	Physiologie Végétale (C.S.U. P.)
M. F. BOMBRE	Physique (C.S.U. P.)
M. C. PUISSEGUR	Biologie Animale (C.S.U. P.)
M. P. VIALLET	Chimie (C.S.U. P.)
M. L. THALER	Géologie
N.	Mathématiques (M. BOUIX)

CHARGES D'ENSEIGNEMENT:

M. M. LEFRANC	Mathématiques
M. A. STURER	Mathématiques
M. J. LEGRAND	Physiologie Animale

SECRETAIRE PRINCIPAL:

M. E. SIAU

	Pages
<u>Avant-Propos</u>	II
<u>Introduction</u>	V
<u>Première partie</u> : Les grandes lignes de la géographie et la phytogéographie de l'Iran	1
Chapitre I - Caractères géographiques de l'Iran	1
Chapitre II - Aperçu sur la végétation des régions à Chênes de l'Iran	3
A - La végétation du Nord de l'Iran	3
1 - Forêts du versant nord de l'Elbourz ou forêts de la Caspienne	3
2 - Forêts du versant Sud de l'Elbourz ou forêts de <u>Juniperus polycarpus</u> C. Koch ..	8
3 - Forêts d'Arassbaran	9
B - La végétation de l'Ouest de l'Iran	9
<u>Deuxième partie</u> : Les Chênes de l'Iran	15
Chapitre III- Généralités	15
A - Historique	15
B - Place systématique du genre <u>Quercus</u>	17
C - Description du genre	19
D - Répartition géographique du genre <u>Quercus</u> ...	19
E - Répartition géographique des espèces de Chê- nes en Iran	20
F - Origine des échantillons et méthodes de pré- lèvement	21
G - Principaux caractères morphologiques et leur importance en systématique	23
1 - port et écorce	23

2 - stipules	23
3 - rameaux	23
4 - bourgeons	24
5 - vernation	24
6 - feuilles	25
a- forme	25
b- pilosité	27
c- couleur	31
d- nervation	31
e- stomates	32
f- durée des feuilles	32
7 - chatons mâles	33
8 - étamines	34
9 - pollen	36
10 - chatons femelles	37
11 - styles et stigmates	37
12 - cupule	38
13 - gland	40
14 - fructification	40
Chapitre IV - Classification des chênes	43
A - D'après les recherches antérieures	43
B - Classification des Chênes de l'Iran et proposition d'une nouvelle classification générale faisant état de nos recherches	50
Chapitre V - Description des espèces de Chênes de l'Iran .	55
A - Sous-genre <u>Complanatae</u>	55
a- section <u>Oligandrae</u>	55
b- section <u>Polyandrae</u>	123
B - Sous-genre <u>Quercus</u>	155
<u>Conclusions</u>	195
(Clé de détermination des Chênes de l'Iran)	202
(Les affinités des <u>Quercus</u> de l'Iran)	198
<u>Bibliographie</u>	210
<u>Index des noms latins</u>	218

Aux pionniers et à ceux qui ont l'amour des Forêts de l'Iran
et plus particulièrement,

à la mémoire de M. le Professeur K. Saï, premier forestier de
notre pays, qui nous a quittés en 1952.

à M. le Professeur V. Tregubov, grand savant yougoslave,
expert de la F.A.O., Directeur de F.S.N.U. de la Faculté forestière
de l'Université de Téhéran

à M. le Professeur R. Hedjazi, Directeur de la Faculté forestière
de l'Université de Téhéran, maître vénéré des jeunes générations de
forestiers,

auxquels, en reconnaissance, je me permets de dédier
trois Chênes de l'Iran.

JANVIER 1967

Je garderai toujours à la F.A.O. et à la Faculté forestière de l'Iran, une profonde reconnaissance pour m'avoir fait bénéficier d'une bourse d'études, me permettant ainsi de réaliser et de présenter cette thèse.

Je dois d'abord, remercier Messieurs les Professeurs de l'Institut de Botanique de Montpellier pour la générosité de leur accueil et les conseils éclairés qui ont grandement contribué à la réalisation de mes travaux :

M. le Professeur L. EMBERGER, Professeur de botanique à la Faculté des Sciences de Montpellier, correspondant de l'Institut, directeur du Centre d'études phytosociologiques et écologiques du C.N.R.S. et à l'époque, directeur de l'Institut de botanique, qui a facilité mes recherches à l'Institut de botanique et auquel j'ai l'honneur de présenter mes sentiments respectueusement dévoués ; Je lui dois en particulier de m'avoir confié à M. le Professeur Charles SAUVAGE.

M. le Professeur Charles SAUVAGE, actuellement directeur de l'Institut de botanique, éminent spécialiste de la flore de l'Afrique du Nord, qui a dirigé mes recherches et a été pour moi le guide le plus précieux et grâce à qui mes travaux ont pu être réalisés. Il m'a toujours soutenu dans mes difficultés et je suis infiniment heureux de lui adresser ici, l'hommage de ma respectueuse reconnaissance et mes remerciements ;

M. le Professeur L. GRAMBAST, auquel je suis reconnaissant de ce qu'il m'a appris au cours de son enseignement, qui a eu la grande amabilité de vouloir bien faire partie de ce Jury, je l'en remercie respectueusement.

M. S. SANTA, chargé de recherches au C.N.R.S. qui a bien voulu accepter de faire partie du Jury de ma thèse et m'a fait bénéficier, au cours de mes recherches, d'une aide précieuse et éclairée.

J'exprime ma très sincère gratitude à M. le Professeur A. PONS qui nous a amplement fait profiter de ses connaissances en palynologie.

M. P. MONNIER, Maître-assistant, a bien voulu accepter de me diriger dans la rédaction des textes latins, qu'il veuille bien accepter mes sentiments de gratitude.

M. R. SALGUES, nous a beaucoup aidé et plus particulièrement pour la détermination des galles de Chênes, je l'en remercie sincèrement.

Je tiens à remercier chaleureusement M. GRANEL de SOLIGNAC, conservateur des herbiers de l'Institut, qui m'a toujours aidé dans mes recherches avec une grande bienveillance.

Tous mes remerciements à M. L. PASSAMA, Assistant, qui a toujours facilité mes recherches et m'a donné de précieux conseils, ainsi qu'à M. G. BLANCHET qui m'a fait profiter de ses connaissances floristiques.

Je me permets aussi de remercier très respectueusement les personnalités suivantes qui ont bien voulu me communiquer du matériel d'herbier :

M. le Directeur du Laboratoire de phanérogamie du Museum d'histoire naturelle de Paris.

M. le Conservateur des Conservatoires et Jardin botaniques de Genève.

M. le Directeur du Rijkherbarium (National herbarium) de Leiden (Netherlands).

M. le Directeur des Royal Botanic Gardens de Kew (Angleterre).

M. le Directeur de l'Herbier de Dahlem (Allemagne).

Enfin, mes sincères remerciements sont à adresser pour leur aide, à :

M. J. BERTRAND, ingénieur - technicien au C.N.R.S., attaché à la chaire de botanique de la Faculté des sciences,

MM. B. GARRONE, B. THIEBAUT, Assistants au laboratoire de Systématique et de Géobotanique méditerranéennes,

Mesdames FORT, BOTTNER, PALOMBA et LICHENSKY,

Madame DUBOURDIEU qui m'a aidé efficacement pour la mise au point de mon texte.

*

* *

Ma plus profonde reconnaissance va aux hautes personnalités qui m'ont aidé dans mes travaux en Iran :

M. le Professeur V. TREGUBOV, Expert de la F.A.O., directeur du Projet F.S.N.U., Faculté forestière de l'Iran, qui m'a dirigé pour l'ensemble de mes travaux, pendant mes voyages dans les forêts iraniennes : il en a résolu toutes les difficultés et m'a fait bénéficier de sa bienveillance pour l'attribution d'une bourse d'études.

M. le Professeur A. RIAHI, à l'époque, Doyen de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Téhéran, pour les facilités qu'il m'a accordées pour mon séjour en France.

Mes remerciements profonds s'adressent à mon Maître, M. le Professeur HEDJAZI, directeur de la Faculté forestière de l'Université de Téhéran, qui m'a largement fait bénéficier de sa grande expérience dans le domaine forestier et m'a témoigné la plus grande bienveillance pendant les quelques sept années que j'ai passées sous sa direction.

M. le Professeur H. ETTER, a bien voulu faciliter mes voyages en 1965, dans les forêts de l'Iran, je l'en remercie chaleureusement.

Je remercie M. le Professeur SABETI pour l'aide qu'il m'a accordée au début de mes recherches ainsi que M. le Professeur CHAUDJAI, qui a bien voulu m'aider pour déterminer les galles de Chênes.

M. le Professeur TABATABAI, qui m'a accordé de grands encouragements pendant mes recherches et a travaillé avec moi sur le terrain lors de mon dernier voyage dans les forêts de l'Ouest de l'Iran a droit à ma plus sincère gratitude.

Que Madame le Dr. POURANE SOLEIMANTE, qui a bien voulu accepter de me remplacer temporairement au Laboratoire des Forêts de Karadj, trouve ici mes très sincères remerciements.

Mes remerciements à M. A.DAYANI, Assistant à l'Institut des Forêts de l'Iran, qui s'est cordialement déplacé dans la forêt de Chiraz pour m'envoyer d'abondants échantillons.

Je remercie également mes collègues et amis de Montpellier, en particulier Messieurs M. SANEI, A. GHARAMAN, M. NEJAD-HACHEMI, A. KOUPAHI, A. SATTAR-AHMADI, R. RAZAGHI et A. NICHABOURI, ainsi que tous les forestiers iraniens dont je n'ai eu qu'à me louer pendant mes voyages.

I N T R O D U C T I O N

D'après les botanistes ayant travaillé sur les forêts de Chênes, il n'y aurait que 2 à 4 espèces pour une superficie évaluée à quelques dix millions d'hectares. Il nous est apparu, cependant, que ces forêts montagneuses et vastes devaient en réalité, contenir un plus grand nombre d'espèces appartenant au genre Quercus.

D'autre part, l'identification de certaines espèces du Nord du pays n'était pas très claire ; en effet, certaines ont été dénommées sans description suffisante, ce qui m'a rendu sceptique quant à leur existence.

J'ai donc entrepris, d'une part, le recensement des taxons déjà valables et, d'autre part, la recherche d'éventuels taxons non encore connus.

Ce travail se justifie je pense par la grande importance économique des Chênes sur notre territoire.

Afin de parfaire ce travail, j'ai parcouru le mieux possible toutes les forêts dans les régions de l'Ouest et du Nord de l'Iran.

Première partie

LES GRANDES LIGNES DE LA GEOGRAPHIE ET LA PHYTOGEOGRAPHIE DE L'IRAN

Chapître I

Caractères géographiques de l'Iran

L'Iran a 1.645.000 kilomètres carrés de superficie ; le pays se situe entre les 25°, 04' et 39°, 45' de latitude nord et les 44° et 63°, 30' de longitude est.

Pays montagneux, l'Iran possède des chaînes de montagnes placées en cercle autour d'un plateau central. Les terrains de basse altitude n'existent que sur une étroite bande située au bord de la mer Caspienne, de la mer Oman et du Golfe Persique. Les frontières sont les suivantes :

Au Nord : l'U.R.S.S.,
à l'Est : l'Afghanistan et le Pakistan,
à l'Ouest : la Turquie et l'Iraq,
au Sud : le Golfe Persique et la mer Oman.

Au Nord, les chaînes de l'Elbourz qui séparent la mer Caspienne du plateau de l'Iran forment les plus hautes montagnes de l'Iran, (Damavand : 5 604 m ; Tachté-Soleiman : 4 823 m). L'altitude moyenne de ces montagnes est d'environ 3 000 - 3 200 m ; les chaînes sont apparues durant le paléozoïque jusqu'au Pliocène. C'est sur les versants nord de ces montagnes, que se situent les forêts les plus denses de l'Iran.

A l'Est, entre l'Iran et les frontières de l'Afghanistan et du Pakistan se trouvent des montagnes qui s'étendent des provinces de Khorassan jusqu'au Baloutchistan. Ces régions sont les plus sèches parmi toutes les régions montagneuses et la pluviosité y est le plus souvent inférieure à 100 mm. L'altitude moyenne est d'environ 1 300 - 2 000 m et les plus hautes montagnes de cette région sont Bazeman (3 489m) et Taphtan (4 042m). (M. P. PETROPH, 1957).

Dans l'Ouest de l'Iran, le Zagros constitue un massif comportant de nombreuses et importantes chaînes de montagnes ; ce massif parcourt la partie occidentale du pays de l'Azarbaïdjan jusqu'aux montagnes du Sud du pays. Les chaînes sont parallèles, discontinues et leur largeur varie entre 250 et 600 km.

Les plus hauts sommets sont le Dinare, Haphtan (4 100m), le Zard-Kouh (4 547m), l'Achtaran-Kouh (4 326m) et le Karbouch (4 295m) et la hauteur moyenne se situe entre 1 500 - 3 000 mètres d'altitude. Presque le cinquième de cette surface est recouverte de forêts de Chênes.

Dans le Sud de l'Iran, les chaînes s'étendent de Port-Deylam (au sud de la province du Khoussistan) jusqu'en Afghanistan, l'altitude moyenne des montagnes est de 2 000 - 2 500m, les plus hautes étant le Sagal (3 591m) et le Feraun (3 280m).

Vers le Centre du pays, on trouve également deux chaînes montagneuses, le Kahroud (Gahroud) et le Banan qui sont presque parallèles aux montanges du Zagros. Les sommets les plus élevés de ces chaînes centrales sont le Chire-Kouh (4 075m), le Karkas (3 890m) et l'Hezare (4 420m).

Entre toutes les régions montagneuses citées ci-dessus, se situent des régions désertiques, dont les plus célèbres - de plus salées et arides sont le Dacht-Kavir et le Kaviré-Loute ; ces régions désertiques sont en général constituées par un plateau à surface plane dont le centre est très légèrement accidenté, la partie la plus basse est à 800m d'altitude, les sols sont à salure très forte et la végétation très rare, subnulle sur la majorité des "Kavires".

Sauf dans l'Azarbaïdjan et sur le versant nord de l'Elbourze, l'Iran est un pays aride. La dégradation de la végétation qui, autrefois, couvrait la plus grande partie de ce territoire est effrayante. La construction de quelques grands barrages dans les régions arides comme la province de Khoussistan, aura dans l'avenir une très grande influence et permettra de faire revivre ces régions mortellement atteintes.

Chapître II

Aperçu sur la végétation des régions à Chênes de l'Iran

La flore de l'Iran est très riche, car elle possède près de 7 500 espèces connues. Ces espèces ont une vaste répartition géographique et appartiennent à des types écologiques variés.

Les formations sont différentes selon le climat : au Nord, on trouve de vastes et magnifiques forêts de Mégaphanérophytes ; à l'Ouest, une vaste extension de forêts de Mésophanérophytes ; au Centre, à l'Est et au Sud, des formations très pauvres de Nanophanérophytes ; au Sud, on rencontre une végétation de Mégathermes comme Nanorhops ritchieana Wendl., Calatropis procera Willd., Acacia seyal Del., au Nord enfin, la végétation de Mésothermes comme Fagus orientalis Lipsky, Quercus komarovii A. Camus, et Q. macranthera Fisch. et Mey.

En général, la végétation de l'Iran est très pauvre, sauf sur les versants nord de l'Elbourz et les montagnes de Zagros ; plus des deux tiers de la superficie du pays sont composés de régions step-piques et désertiques.

Nous allons donner dans ce chapitre un aspect général de la végétation des régions occupées par les Chênes, c'est à dire les forêts du Nord et de l'Ouest de l'Iran.

A - La végétation du Nord de l'Iran

Cette végétation constitue les forêts suivantes :

- 1 - Forêts du versant nord de l'Elbourz ou forêts de la Caspienne
- 2 - Forêts du versant sud de l'Elbourz ou forêts de Juniperus polycarpus C. Koch
- 3 - Forêts d'Arassbaran

1 - Forêts du versant nord de l'Elbourz ou forêts de la Caspienne

a) - Répartition géographique

Ces forêts situées en bordure de la mer Caspienne jusqu'à 2 600m d'altitude, constituent sur les versants une bande touffue et presque continue d'arbres qui s'étendent d'Astara (38° 27' de latitude et 48° 52' de longitude) jusqu'aux environs de Bodjnord (37° 10' de latitude et 57° de longitude). Elles comprennent, de l'Ouest vers l'Est les forêts de Guilan, de Mazindaran, de Gorgan et de Gonbadégabouce.

D'après les photographies aériennes, ces forêts couvrent 3 420 487 hectares.

b) - Climat

Le climat de ces régions est tempéré, très pluvieux, plus humide que dans toutes les autres parties de l'Iran.

Dans les forêts de Guilan, le climat est plus humide et moins chaud que dans la forêt de Gonbadégabouce ; en général, de l'Ouest à l'Est, la pluviométrie diminue, mais la chaleur augmente. La précipitation annuelle est d'environ 1 500mm dans les forêts d'Astara et d'environ 560mm dans celles de Gonbadégabouce.

La température moyenne annuelle est de 13 - 15 ° dans les forêts d'Astara de 16 - 17 ° dans les forêts de Gonbadégabouce.

c) - Végétation

Le climat doux et humide de ces régions favorise un développement exhubérant de la végétation ligneuse, les forêts y sont superbes et la vigueur de la végétation y est étonnante. Malgré les effets de la surexploitation excessive, les forêts peuvent être considérées comme les plus belles du monde.

Chênes, Hêtres, Aulnes, Erables sont les essences les plus importantes ; ils forment des forêts denses à haute valeur économique et esthétique. La hauteur des arbres, dans les conditions optimales, atteint souvent 35 et même 40m. Les régions et les terrains dont les arbres ont disparu par suite de la surexploitation, pourraient, à nouveau, et en quelques 10 ou 15 années, être couvertes de fourrés plus ou moins impénétrables.

Plusieurs essences des régions tempérées se trouvent en abondance dans les forêts de la Caspienne. La végétation forestière est sensiblement uniforme partout et elle ne change guère qu'avec l'altitude. En effet, la composition floristique ne subit que de légères variations de l'Ouest à l'Est, mais l'altitude est le facteur principal dans le changement physiognomique.

L'opinion des botanistes varie sur ce sujet : Rechinger (1951) admet deux divisions : jusqu'à 1 000m puis au-delà ; Bobek (1957) en accepte trois : de la côte jusqu'à 300m, de 300 à 1000m, enfin au-delà de 1 000m ; Sabeti (1948) propose aussi trois divisions mais elles vont de la côte à 100m, de 100 à 2 000m enfin au-dessus. Adle (1960 b) admet l'opinion de Bobek.

Durant plusieurs années de travail dans les forêts du Nord de l'Iran, nous avons étudié la végétation de certaines régions de la mer Caspienne depuis la basse altitude jusqu'en haute montagne et avons trouvé qu'en général, il n'est pas nécessaire de classer tous les arbres du Nord de l'Iran d'une façon précise d'après l'altitude. L'idée de Rechinger, Bobek et Sabeti s'accorde plutôt avec la situation géographique.

Gleditschia caspica, Albizzia jullibrisin, Pterocarya fraxinifolia ne viennent généralement qu'en basse altitude. Par contre, le domaine d'Alnus subcordata, Quercus castaneifolia, Carpinus betulus, Acer cappadocicum (= Acer laetum) est beaucoup plus vaste et on les trouve de la basse altitude jusqu'aux hautes montagnes.

Enfin certains arbres et arbrisseaux sont toujours situés en haute montagne et n'existent qu'exceptionnellement à basse altitude : Quercus macranthera, Q. komarovii, Taxus baccata, Juniperus communis, Juniperus sabina, Acer platanoides et Vaccinium arctostaphylos.

Nous citons, ci-dessous, les arbres et arbrisseaux les plus importants de ces forêts et leur distribution selon l'altitude. Les altitudes diverses sont représentées par des lettres :

- de la mer à 400 m	A
- de 400 à 1 000 m	B
- de 1 000 à 2 200 m	C
- de 2 200 à 2 600 m	D

<i>Acer campestre</i> L.	C - D
<i>Acer cappadocicum</i> Gléd. (= <i>Acer laetum</i> C.A.Mey)	A - B - C
<i>Acer insigne</i> Boiss. et Benth.	A - B - C
<i>Acer insigne</i> Boiss. Var. <i>Velutinum</i> (Boiss) Boiss.	A - B - C
<i>Acer monspessulanum</i> L.	B - C - D
<i>Acer opalus</i> Mill.	C - D
<i>Acer platanoides</i> L.	C - D
<i>Albizia julibrissin</i> (DC.) Willd.	A
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	A - B
<i>Alnus subcordata</i> C.A. Mey.	B - C
<i>Buxus sempervirens</i> L.	A - B
<i>Carpinus betulus</i> L.	A - B - C
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	B - C - D
<i>Castanea sativa</i> Mill.	A - B
<i>Celtis australis</i> L.	B - C
<i>Celtis caucasica</i> Willd.	B - C - D
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	A - B
<i>Colutea uniflora</i> G. Beck	B
<i>Colutea persica</i> Boiss.	B
<i>Cornus mas</i> L.	B - C
<i>Cornus sanguinea</i> L.	A - B
<i>Corylus avellana</i> L.	A - B - C
<i>Cotoneaster integerrima</i> Medikus	C
<i>Cotoneaster multiflora</i> Fisch. et Mey.	C - D
<i>Crataegus melanocarpa</i> M. Bieb.	B
<i>Crataegus monogyna</i> (Willd.) Jacq.	B - C
<i>Cupressus sempervirens</i> L. var. <i>horizontalis</i> (Mill.) Good.	B
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	C
<i>Daphne mezereum</i> L.	B - C
<i>Diospyros lotus</i> L.	A - B
<i>Ephedra procera</i> Fisch. et Mey.	B
<i>Euonymus vulgaris</i> Mill.	C
<i>Euonymus latifolia</i> Mill.	B - C
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	B - C

<i>Fraxinus coriariifolia</i> Scheele	B - C
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	B - C
<i>Gleditschia caspica</i> Desf.	A
<i>Hedera colchica</i> C. Koch	B
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	B - C
<i>Ilex aquifolium</i> L.	B - C
<i>Jasminum fruticans</i> L.	B - C
<i>Jasminum officinale</i> L.	A - B
<i>Juglans regia</i> L.	A - B
<i>Juniperus communis</i> L. var. <i>depressa</i> Boiss.	C
<i>Juniperus sabina</i> L.	C - D
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	A - B
<i>Lonicera caucasica</i> Pall.	B - C - D
<i>Lonicera floribunda</i> Boiss. et Benth.	B - C - D
<i>Malus pumila</i> Mill.	B - C - D
<i>Mespilus germanica</i> L.	B - C - D
<i>Paliurus spina - christi</i> Mill.	B - C
<i>Parrotia persica</i> A.DC.	A - B
<i>Periploca graeca</i> L.	A - B
<i>Pirus communis</i> L.	B - C
<i>Pirus cordata</i> Boiss.	B - C
<i>Populus caspica</i> Bornm.	A
<i>Prunus avium</i> L.	C - D
<i>Prunus caspica</i> Kov. et Ekin.	B - C
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	B - C
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	B - C
<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	A - B
<i>Punica granatum</i> L.	A - B
<i>Q.* castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>aitchisoniana</i> A. Camus	C
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. subsp.	
<i>castaneifolia</i> var. <i>castaneifolia</i>	A - B - C
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>castaneifolia</i> var. <i>ellipsoidalis</i> nov. var.	B
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>castaneifolia</i> var. <i>minuta</i> nov.var.	B
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>incurvata</i> nov. subsp.	B
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>subrotundata</i> nov.subsp.	A - B
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>triangularis</i> nov. subsp.	B
<i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey.subsp.	
<i>undulata</i> nov. subsp.	A - B
<i>Q. iberica</i> Steven	B - C
<i>Q. macranthera</i> Fisch.et Mey.	C - D
<i>Rhamnus cathartica</i> L.	B - C - D
<i>Rhamnus frangula</i> L.	B - C
<i>Rhamnus grandifolia</i> Fisch.et Mey.	A - B

* Q = Quercus

Rhamnus spathulaefolia Fisch. et Mey.	B - C	
Rhus coriaria L.	C	
Ribes grossularia L.		D
Rosa aucheri Crépín	C	
Rubus caesius L.	A - B - C	
Rubus persicus Boiss.	A - B	
Ruscus hyrcanus Woron.	B - C	
Salix aegyptiaca L.	B - C	
Salix caprea L.	A - B	
Salix fragilis L.	A - B	
Smilax excelsa L.	A - B - C	
Sorbus aria (L.) Crantz	B - C	
Sorbus aucuparia L.		C - D
Sorbus torminalis L.	B - C - D	
Sorbus umbellata (Desf.) Fritsch	C	
Spirea crenata L.		D
Taxus baccata L.	B - C	
Tilia rubra A. DC.	B - C	
Ulmus campestris L.	A - B	
Ulmus montana Smith	B - C	
Vaccinium arctostaphylos L.	C	
Viburnum lantana L.	C	
Vitis vinifera L.	A - B - C	
Zelkova crenata (Desf.) Spach	B	
Zizyphus vulgaris Lam.	A - B	

Le tableau ci-dessus peut se résumer ainsi :

<u>Pourcentage</u>	<u>Habitat</u>
(arbres et arbrisseaux)	
2 %	2 200 - 2 600 m
4 %	de la mer à 400 m
6 %	de la mer à 2 200 m
9 %	400 - 2 600 m
10 %	400 - 1 000 m
11 %	1 000 - 2 200 m
11 %	1 000 - 2 600 m
20 %	de la mer à 1 000 m
27 %	400 - 2 200 m

On voit qu'il y a une aire d'extension verticale très large pour la majorité des essences forestières et que l'opinion de Sabeti s'applique souvent à la plupart des arbres et arbrisseaux, alors que celle de Bobek est valable pour les essences très importantes. Mais en ce qui concerne l'aspect physionomique, c'est celle de Bobek qui rend le mieux compte de la nature.

d) - Importance économique

Hedjazi (1962) a montré la grande valeur économique de ces forêts, valeur que nous allons évoquer de façon succincte.

L'existence d'essences très importantes comme les Hêtres, Chênes, Noyers, Ormes, Erables, Buis, etc., que l'on peut classer parmi les meilleurs arbres du monde du point de vue de l'exploitation, a donné une valeur économique considérable aux forêts du Nord de l'Iran. La superficie exploitable est au minimum d'un million d'hectares. Si on admet l'existence moyenne de 200 m³ de bois par hectare, nous aurons un potentiel de 200 millions de mètres cubes de bois. Si 80 % de ce bois peut être industrialisé pour donner 90 % de bois commercial, nous aurons donc :

$$200 \text{ (millions)} \times 0,8 \times 0,9 = 144 \text{ millions de m}^3 \text{ de bois d'oeuvre.}$$

Le prix moyen pratiqué était d'environ 4 000 riales (1) dans le commerce à Téhéran, la valeur marchande du bois de la surface exploitable sera égale à :

$$144 \text{ (millions)} \times 4 \text{ 000} = 576 \text{ 000 000 000 riales} \\ (= 34 \text{ 560 000 000 francs})$$

Bien entendu les chiffres donnés ci-dessus s'appliquent à une théorique exploitation complète. Or, en Iran, on peut admettre une exploitation moyenne annuelle forestière de 2 m³ de bois par hectare. Compte-tenu de ce chiffre, le revenu annuel de l'ensemble du territoire étudié peut être chiffré à 5 760 000 000 riales.

Si l'on compare ce revenu avec celui du pétrole Iranien, revenu qui est égal à 22 800 000 000 riales, on s'aperçoit que la valeur des forêts du Nord de l'Iran n'est pas très inférieure à celle du pétrole ; par contre si l'on considère que les forêts peuvent donner un revenu permanent, alors que les ressources en pétrole ne sont ni stables, ni indéfinies, alors on doit considérer les forêts du Nord de l'Iran comme une richesse nationale de première importance.

La valeur esthétique et de multiples autres avantages, en particulier économiques et écologiques, donnent à ces forêts une très grande importance. Il faut donc en prendre le plus grand soin, car, malheureusement, les dommages causés par l'homme, même encore aujourd'hui, sont très marqués dans quelques régions où ces forêts ont perdu jusqu'à leurs essences essentielles.

2 - Forêts du versant Sud de l'Elbourz ou forêts de Juniperus polycarpus C. Koch

Ces forêts sont sur les versants Sud de l'Elbourz, dans les régions Nord-Est de l'Iran, de 650 à 2 200 mètres d'altitude et pour des précipitations faibles, (environ 250 - 350mm).

Elles s'étendent sur 1 200 000 hectares environ, mais elles sont complètement clairsemées et dégradées, à moitié anéanties. L'arbre principal de ces forêts est Juniperus polycarpus C. Koch.

(1) Le cours actuel du riale équivaut environ à 6 centimes français.

3 - Forêts d'Arassbaran

a) - Répartition géographique

Ces forêts sont situées au Nord de l'Azarbaïdjan et sur les montagnes de Mechguin-Chahr (entre Arassbaran et Astara). Elles couvrent une superficie de 550 000 hectares.

b) - Climat

L'humidité et la pluviosité de ces forêts est moindre que celles de la partie Ouest des forêts de la mer Caspienne. En général, ces forêts sont situées dans les régions à pluviosité annuelle de 600 - 1 000mm (Bobek, 1952) (1)

c) - Végétation

D'une part, ces forêts sont bien différentes de celles de la mer Caspienne par l'absence des essences caractéristiques de cette dernière, qui sont :

<i>Acer cappadocicum</i> Gled.	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> Lam.
<i>Acer insigne</i> Boiss. et Benth.	<i>Parratia persica</i> A. DC.
<i>Acer insigne</i> Boiss. et Benth. var. <i>velutinum</i> (Boiss.) Boiss.	<i>Quercus castaneifolia</i> C.A. Mey.
<i>Albizzia julibrissin</i> Willd.	<i>Ulmus montana</i> Smith.
<i>Diospyros lotus</i> L.	<i>Zelkova crenata</i> Desf.
<i>Gleditschia caspica</i> Desf.	et quelques autres essences.

D'autre part, elles présentent un certain fond commun. Ces forêts ont eu probablement le même aspect physionomique, mais une trop importante fabrication de charbon dans les forêts d'Arassbaran a causé leur dégradation.

Cette surexploitation très marquée, montre bien qu'on n'accorde pas encore, en Iran, l'attention souhaitable pour la conservation des forêts (planche I photo b et c). Les arbres dominants dans ces forêts sont : *Q. komarovii* et *Q. macranthera*. Il faut signaler aussi que, dans certaines régions, ils constituent des forêts denses et impénétrables (pl. I photo a).

B - La végétation de l'Ouest de l' Iran

Cette végétation est constituée par des forêts très vastes, généralement nommées "Forêts de Chênes" à cause de la prédominance marquée de ce genre.

(1) Nous n'avons pas de renseignements en ce qui concerne les températures.

a) - Répartition géographique

Ces forêts ont une vaste extension latitudinale en bande étroite, longue et discontinue sur les montagnes du Zagros du Nord-Ouest au Sud-Est.

D'après les observations faites au cours de notre voyage, elles commencent à la forêt de Rezaïeh à 38 ° de latitude et 44 ° de longitude, jusqu'aux forêts au Sud de Chiraz à presque 29 ° de latitude et 53° 10' de longitude, entre 440 - 2 300m d'altitude.

D'après Saï (1950), la superficie de ces forêts était au moment de ses observations d'environ 10 millions d'hectares ; à notre connaissance, aujourd'hui, presque la moitié de ces forêts est anéantie, puisqu'il en reste moins de 6 millions d'hectares.

b) - Climat

Le climat n'a pas encore été étudié. Les précipitations et la variation de la température sont "évaluées" souvent par les botanistes. En général, la pluviosité y est d'environ 400 - 650mm. La température augmente du Nord au Sud et la moyenne de température annuelle dans les forêts de Rézaïeh évolue entre 13 et 14°, aux environs de 15 dans les forêts du Kurdistan, pour atteindre 16° dans les forêts de Chiraz. En hiver, une épaisse couche de neige recouvre le sol et la température peut descendre au-dessous de 15° et même 25° C. En été, il fait chaud et le maximum absolu de température dépasse souvent 40° C., l'humidité atmosphérique est très faible.

c) - Végétation

La végétation, par rapport aux forêts de la Caspienne, est très faible et forme des forêts clairsemées, on ne trouve des forêts denses que dans quelques régions très restreintes. Au cours de nos déplacements nous avons rencontré de vastes terrains déboisés qui supportent depuis des années des ecobuages, abattages et pacages intenses : il est attristant de regarder le nombre d'arbres qui ont perdu leurs couronnes aux fins de l'alimentation du bétail et l'on est consterné de voir ces vastes et importantes forêts laissées à l'abandon. Parfois, nous avons parcouru des centaines d'hectares à la recherche d'un arbre avec sa couronne afin de prélever des échantillons ... nous n'en avons pas trouvé !

Communément on peut voir les gens du cru qui, par obligation, abattent la couronne des arbres pour constituer la réserve hivernale alimentaire de leur bétail. Les branches sont tassées contre le tronc ainsi que le montre la planche 3 photo b. Cette pratique conduit à des aspects désolés montrant uniquement des troncs tordus dont les chances de survie sont problématiques.

Le charbonnier est actuellement un autre ennemi des forêts car il a une grande part dans leur anéantissement. En effet, dès qu'une forêt est assez dense, un projet de production de charbon est avancé de cette façon, dans un proche avenir les forêts de Chênes seront de vastes déserts comme ceux qui existent déjà dans les régions centrales de l'Iran. Le nom des espèces qui s'y trouvent ne restera dans l'histoire

qu'à titre de disparues.

Il est très regrettable que la régénération soit nulle dans ces forêts. On n'y rencontre, en effet, pas la moindre jeune plante : ceci parce que, d'une part, la fructification est nulle dans certaines régions en raison de la perte de la couronne et, d'autre part, parce que les glands tombés par terre sont immédiatement mangés par le bétail qui, largement, broûte dans ces forêts. La terre reste donc dépourvue de toute feuille, de tout chardon, même de tout tapis végétal et l'on ne voit que la roche-mère (pl. 3, photo c). Fort heureusement, on peut signaler, dans certaines parties de ces forêts, des zones ni exploitées, ni pacagées. Les Chênes y forment alors des peuplements très denses (pl. 2 photo b et c) avec un tapis végétal et un sol riche et humide (forêts de Chénareh). Ceci permet de penser que les forêts de l'Ouest de l'Iran ont une grande aptitude à former des peuplements considérables.

Ces forêts sont actuellement formées de petits arbres de 5 à 12 mètres de hauteur, sauf dans certaines régions où ils ont été coupés à ras du sol pour former des pâturages.

En règle générale, le genre Quercus constitue du 80 au 99 % du couvert, ce qui, comme nous l'avons dit, a valu à ces forêts le nom général de "forêts de Chênes".

L'espèce dominante du genre Quercus est Q. persica. Ceci est dû au fait qu'il est moins sujet aux déprédations parce que son gland, jadis, présentait une grande valeur alimentaire pour les indigènes.

La manne exsudée par les feuilles était également importante et nous aurons à revenir sur ce sujet. Ensuite, c'est Quercus infectoria qui couvre la plus vaste superficie, ceci en raison de sa valeur économique comme producteur de différentes galles (voir le chapitre réservé à cette espèce), ce qui a évité son anéantissement.

D'autres Chênes n'ont pas de valeur économique pour les indigènes si ce n'est que pour le chauffage et la production du charbon. Ces espèces par voie de conséquence, sont depuis longtemps en voie de disparition et Q. persica et surtout Q. infectoria viennent occuper leurs places.

Un fait à noter dans ces forêts c'est que les cimetières jouent un grand rôle pour la protection des autres espèces de Chênes. En effet, localement, c'est un péché majeur d'abattre les arbres des cimetières. On y peut donc rencontrer des espèces très rares.

Ces forêts sont généralement magnifiques et des plus intéressantes à tous points de vue. Le fait de voir encore de vastes étendues recouvertes d'arbres en bon état nous fait souhaiter que l'organisation forestière de l'Iran se penche très sérieusement sur le problème de l'amélioration des forêts, problème encore ignoré à ce jour.

Ci-dessous, la liste des principales essences forestières que l'on trouve dans les formations de Chênes,

<i>Acer assyriacum</i> A. Pojark.	<i>Prunus phoenicocarpa</i> Hausskn.
<i>Acer cinerascens</i> Boiss.	<i>Prunus tortuosa</i> Rech. et Fil.
<i>A.C. var. microphyllum</i> Boiss.	<i>Quercus apiculata</i> nov. sp.
<i>Amygdalus communis</i> L.	<i>Quercus baneica</i> nov. sp.
<i>Amygdalus elaeagnifolia</i> Spach	<i>Quercus carduchorum</i> C. Koch
<i>Amygdalus erioclada</i> Bornm.	<i>Quercus cedrorum</i> Kotchy (1)
<i>Amygdalus haussknechtii</i> C.K.	<i>Quercus globularis</i> nov. sp.
Schneider	<i>Quercus globularis</i>
<i>Amygdalus leiocarpa</i> Boiss.	var. <i>pistaciifolia</i> nov. var.
<i>Amygdalus lycioides</i> Spach	<i>Quercus haas</i> Kotschy (1)
<i>Amygdalus orientalis</i> Boiss.	<i>Quercus hedjazii</i> nov. sp.
<i>Amygdalus reuteri</i> Boiss. et Benth.	<i>Quercus infectoria</i> Oliv.
<i>Amygdalus salicifolia</i> Boiss.	<i>Quercus infectoria</i> Oliv. var.
<i>Amygdalus scoparia</i> Spach	<i>pfaeffingeri</i> Kotschy
<i>Amygdalus spartioides</i> Spach	<i>Quercus infectoria</i> Oliv. var.
<i>Amygdalus spinosissima</i> Bunge	<i>tenuicarpa</i> nov. var.
<i>Astragalus</i> pl. sp.	<i>Quercus irregularis</i> nov. sp.
<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	<i>Quercus libani</i> Oliv.
<i>Celtis tournefortii</i> Lam.	<i>Quercus magnosquamata</i> nov. sp.
<i>Cercis griffithii</i> Boiss.	<i>Quercus ophiosquamata</i> nov. sp.
<i>Clematis orientalis</i> L.	<i>Quercus ovicarpa</i> nov. sp.
<i>Colutea persica</i> Boiss.	* <i>Quercus persica</i> Jaub. et Spach
<i>Cornus sanguinea</i> L.	<i>Quercus persica</i> Jaub. et Spach
<i>Crataegus ambigua</i> C.A. Mey.	var. <i>longicupulata</i> nov. var.
<i>Crataegus azarolus</i> L.	<i>Quercus persica</i> Jaub. et Spach
<i>Crataegus heterophylla</i> Flugge	var. <i>ovoidea</i> nov. var.
<i>Crataegus orientalis</i> Pall.	<i>Quercus persica</i> Jaub. et Spach
<i>Daphne angustifolia</i> C. Koch	var. <i>retrosquamata</i> nov. var.
<i>Daphne kurdica</i> Bornm.	<i>Quercus polynervata</i> nov. sp.
<i>Ficus carica</i> L. var. <i>Johannis</i> Boiss.	<i>Quercus saii</i> . nov. sp.
<i>Ficus carica</i> L. var. <i>rupestris</i>	<i>Quercus scalidentata</i> nov. sp.
Hausskn.	<i>Quercus squamulosa</i> nov. sp.
<i>Juniperus polycarpus</i> C. Koch	<i>Quercus subcordata</i> nov. sp.
<i>Lonicera arborea</i> Boiss.	<i>Quercus tregubovii</i> nov. sp.
<i>Lonicera persica</i> Jaub. et Spach	<i>Quercus ungeri</i> Kotschy
<i>Lycium barbarum</i> L.	<i>Quercus vesca</i> Kotschy
<i>Myrtus communis</i> L.	<i>Rhamnus cornifolia</i> Boiss. et
<i>Pirus amygdaliformis</i> Willd.	Hohen.
<i>Pirus cordata</i> Boiss.	<i>Rhamnus kurdica</i> Boiss. et Hohen.
<i>Pirus communis</i> L.	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch. et Mey.
<i>Pirus glabra</i> Boiss.	<i>Rhamnus persica</i> Boiss.
<i>Pirus syriaca</i> Boiss.	<i>Rhus coriaria</i> L.
<i>Pistacia khinjuk</i> Stock	<i>Rosa</i> pl. sp.
<i>Pistacia mutica</i> Fisch. et Mey.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott.
<i>Prunus brachypetala</i> Walp.	<i>Vitex agnus-castus</i> L.
<i>Prunus diffusa</i> Boiss. et Hausskn.	<i>Vitis persica</i> Boiss.
<i>Prunus mahaleb</i> L.	
<i>Prunus microcarpa</i> C.A. Mey.	* <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach var. <i>be-</i>
	<i>langeri</i> A. DC.

(1) Les Chênes se trouvant en forêt de Rezaïeh, près de la frontière turque, n'entrent pas dans le domaine des Chênes du sous-genre *Complanatae*.

D'autres espèces se rencontrent dans ces régions, comme : Fraxinus oxycarpa Willd., Juglans regia L., Nerium odorum Soland., Platanus orientalis L., Populus pl. sp., Salix pl. sp., Tamarix pl. sp. Ulmus campestris L.

On les trouve à l'état naturel ou cultivées dans les vallées le long des fleuves, mais elles n'entrent pas dans la formation des forêts de Chênes.

A signaler que Quercus brantii a été confondu par Schwarz et Zohary avec Q. persica (voir Q. persica) et qu'on ne le rencontre pas dans ces forêts.

d) - Importance économique

Les forêts de l'Ouest de l'Iran n'ont pas la même valeur que celle des forêts du Nord. A part les classiques avantages des forêts on signalera les utilisations suivantes :

1 - Pâturages -

Leur rôle est primordial pour l'alimentation de milliers de troupeaux dans ces régions car les pâturages locaux ont presque tous été anéantis. Elles constituent donc une ressource importante de nourriture pour les animaux de la forêt.

Toutefois, l'utilisation de la forêt sous cet angle se doit d'être rationnelle. Le pâturage inconsidéré conduisant évidemment à la dégradation et, par voie de conséquence, à une diminution du cheptel.

2 - Bois -

Les usages multiples du bois ont une grande importance dans la vie des indigènes qui exploitent plusieurs millions de tonnes de bois annuellement. De plus, ces forêts contribuent à alimenter en charbon les villes avoisinantes.

3 - Galles -

Les galles sont produites par Q. infectoria, elles représentent une autre ressource de ces forêts, car elles sont d'un revenu local intéressant (voir Q. infectoria).

4 - Glands -

Les glands des Chênes tenaient jadis une place plus importante dans la nourriture des populations qu'actuellement, car on ne cultivait pas alors les céréales. La farine de gland servait à faire le pain. Aujourd'hui, on ne les utilise que rarement ; toutefois pendant les années de pénurie de céréales, les glands sont encore largement utilisés. Précisons que seuls ceux de Quercus persica qui sont doux sont comestibles pour les hommes, ceux des autres espèces, amers, ne peuvent être consommés que par le bétail.

5 - Manne -

La manne exsudée par les feuilles de Quercus persica sensu amplo a une valeur considérable pour la nourriture humaine.

Très abondante, elle est produite par la piqûre d'un petit insecte (Coccus sp.) et on l'utilise pour la pâtisserie ainsi que pour l'usage médical.

6 - Production des pistachiers spontanés

Les différentes espèces de Pistacia exsudent, lorsqu'on incise l'écorce presque jusqu'au cambium, une résine semi-liquide bien connue sous le nom de térébenthine et utilisée par l'industrie.

En Iran, l'espèce la plus importante à ce point de vue est Pistacia mutica mais les méthodes irrationnelles employées par les nomades pour cette extraction ont déjà détruit un grand nombre de ces arbres (Tabatabaï, 1966).

Par ailleurs, les fruits de Pistacia mutica et P.khinjuk, bien que petits, sont comestibles et utilisés soit comme friandise soit même comme repas. Ils sont, en effet, riches en matières grasses (pl. 7 photo C).

a Forêt très dense d'Arassbaran
Q. komoravii et Q. macranthera



b Même forêt en région
dégradée.



c Même forêt en région
tout à fait dégradée.



a Partie de forêt du Kurdistan montrant les chênes dénudés.



b Forêt de Chénareh (Kurdistan ; près de Marivan) encore très dense



c Autre partie de la forêt de Chenareh



a Chênes dont les couronnes
ont été enlevées et mises
en réserve sur l'arbre
pour l'hiver.



Couronnes mises en réserve
pour l'hiver.



Forêt de Kermanchah
montrant la roche-mère
très apparente
Photo Tabatabaï.





Ces trois photos
illustrent bien
la dégradation
des Forêts du Kurdistan.

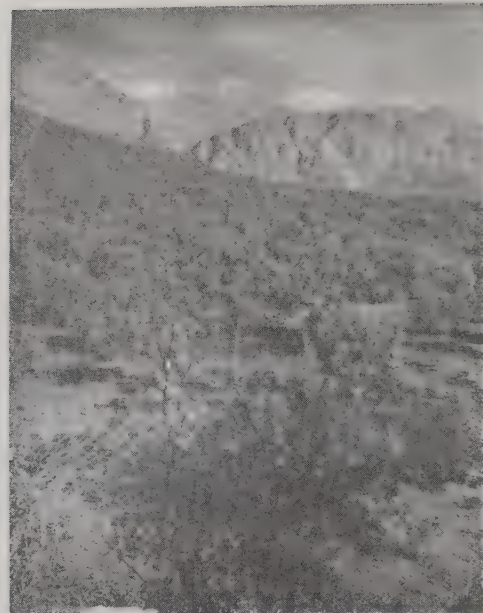




Forêts en état de
demi-productivité.
(Kurdistan)



a Forêts de Chiraz photo Dayani



b Partie de la forêt de
Kermanchah



c Forêt de Rezaïeh dégradée
(frontière de la Turquie)



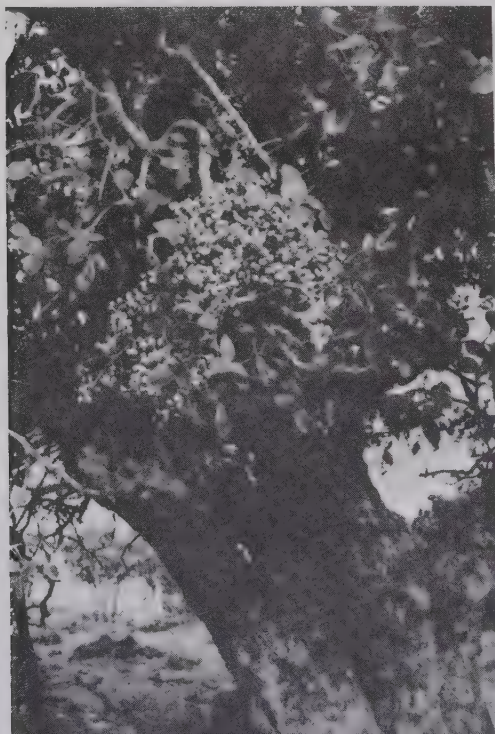
a Photo montrant la
quasi-disparition
de la forêt de l'Ouest
de l'Iran.



b Forêt de Kermanschah :
association de Pistachiers
avec des Chênes.
Photo Tabatabaï.



c Fruits de Pistacia mutica.
photo Tabatabaï.



Deuxième partie

LES CHENES de L'IRAN

Chapître III Généralités

A - Historique de nos connaissances

Le Chêne a été vénéré dès la plus haute Antiquité pour ses différents avantages : vigueur et majesté de son développement. Il occupait la première place parmi les arbres, et l'homme l'a souvent considéré comme sacré ; aussi le trouvait-on au voisinage des Temples.

On trouve le nom de Chêne dans l'histoire des Juifs (Ancien Testament), puis des Grecs ; les Latins distinguaient le Chêne blanc de l'yeuse qui atteint de grandes dimensions. Aussi Pline (79 ans après J.C.) le cite près de Tusculum dans le voisinage du bois consacré à Diane et où son tronc dépassait 10 mètres de circonférence. Le culte des Chênes était répandu dans toute l'Antiquité, et même aux VIIe et VIIIe siècles il était considéré comme un arbre magique et de grande valeur par l'homme. Dans les Pyrénées, on était persuadé que celui qui abattait un Tauzin mourrait dans l'année, d'où le nom d'arbre de la malédiction qui lui avait été donné.

Certains Chênes avaient été reconnus par les précurseurs de la botanique moderne. Gaspard Bauhin de Bâle (1566 - 1624) mentionne en 1623 un Quercus cum longo pediculo (1), un Quercus latifolia, quae brevi pediculo et un Quercus foliis molli lanugine pubescentibus (2). Tournefort, qui peut être considéré comme le père véritable du genre (L.Emberger, 1960) dans ses "Institutiones rei herbariae" (1719) (section 2 classe 19, sous le nom de "arboribus et fructibus, flore amentacea) a caractérisé trois genres de Chênes.

- Quercus (chêne)
- Ilex (chêne vert)
- Suber (Liège)

Linné, dans son "Species plantarum" (1753), nomme neuf espèces d'Europe et d'Amérique du Nord, quatre sont des synonymes de Q. ilex .

Vers la fin du XVIIe siècle, avec l'exploration de l'Amérique tempérée, les Chênes commencèrent à être étudiés ; un travail sur les Chênes de l'Amérique du Nord est dû à André Michaux (1801). En 1805, Willdenow, dans son "Species plantarum", augmente le nombre des

(1) Peut-être Q. pedunculata Ehrh.

(2) Peut-être Q. pubescens Willd.

Chênes qui atteint 76 espèces. Après cette date, plusieurs botanistes ont été intéressés et se sont passionnés pour l'étude du genre et, au fur et à mesure, le nombre des espèces de Chênes a augmenté pour dépasser deux cents.

Parmi les travaux déjà anciens de premier ordre ayant trait au genre, il faut citer ceux de Thunberg (1784) pour le Japon, de Blume (1825-1850) pour l'Asie orientale et la Malaisie, de Miquel (1863-1864), d'Oudimans pour la Malaisie, de Koch (1849) pour la Transcaucasie, de Balansa (1855), Kotschy (1864), Tchihatcheff (1860), Steven (1809), Boissier (1879), pour l'Asie occidentale et moyen-orientale, de Lieberman, Oersted (1867), Humboldt et Bonpland, Galefotti, Schlechtendal, Marshall, Muhlenberg, Engelmann (1876), Bentham (1883), Trelease (1924) pour l'Amérique du Nord et l'Amérique Centrale, enfin la Monographie d'Alph.de Candolle incluse dans le Prodromus (1864) qui réunit toutes les espèces de Quercus connues à cette époque (plus de 300).

Le dernier travail d'ensemble, très remarquable, réunit presque toutes les espèces de Chênes du Monde connues à ce jour, c'est celui de A. Camus (1936-1939).

En ce qui concerne les Chênes de l'Iran, c'est grâce aux travaux de Kotschy, Haussknecht, Jaubert, Spach, Fischer et Meyer, C.A. Meyer et Boissier que certaines espèces ont été découvertes et décrites.

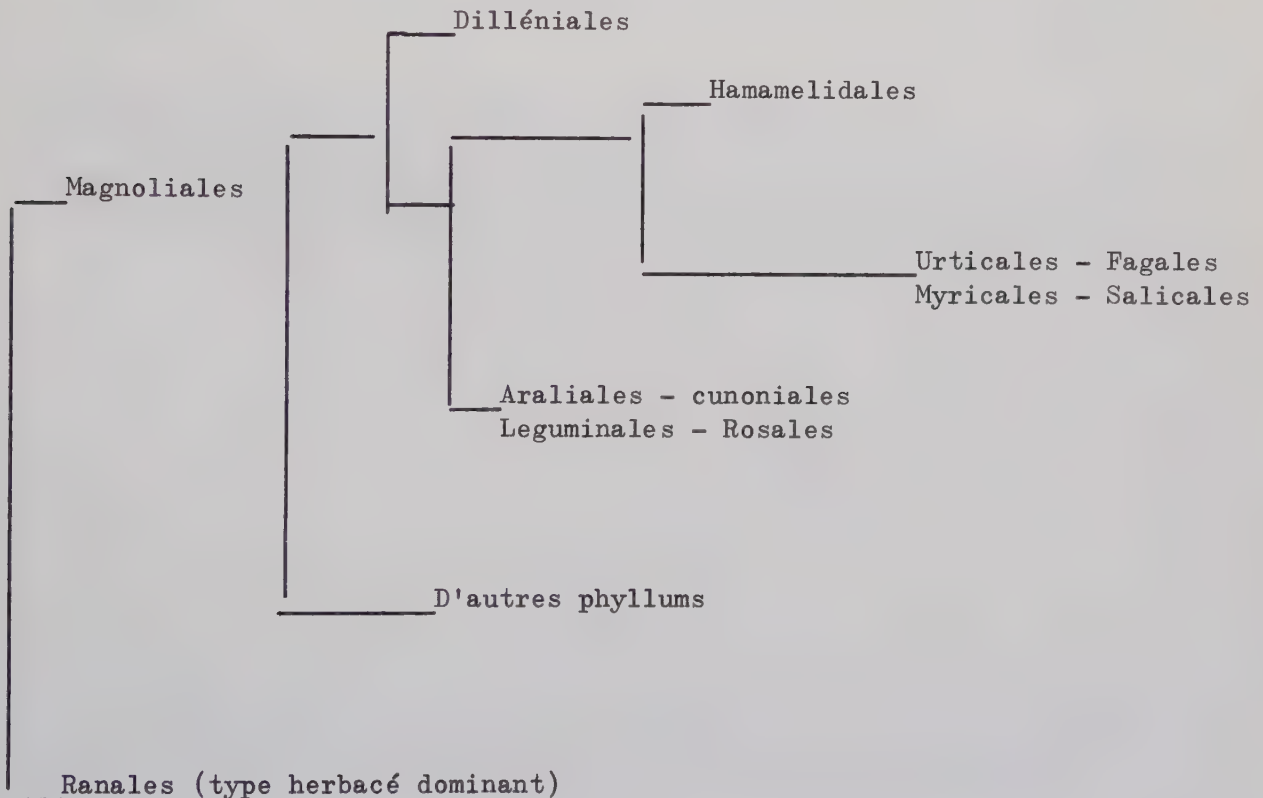
Il nous semble qu'actuellement le nombre des Chênes dépasse dans le Monde, le chiffre de 600.

B - Place systématique du genre Quercus

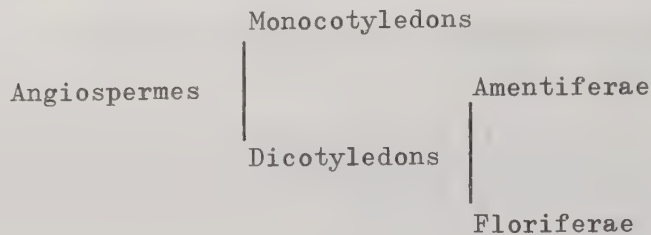
Le genre Quercus appartient actuellement à la famille des Fagacées.

Cette famille est diversement située suivant la conception des divers auteurs récents. Nous donnons, ci-dessous sa position d'après les classifications les plus récentes.

I - D'après Hutchinson (1926 - 1932) la famille des fagaceae se situe dans l'ordre des fagales qui a pour origine la lignée des Magnoliales (types ligneux dominant).



2 - D'après Harlow et Harrar (1958), la famille des Fagacées se place dans le groupe majeur des Amentiferae :



3 - D'après Emberger (1960) qui divise les Angiospermes en 5 lignées - lignées qui, elles-mêmes groupent un nombre plus ou moins élevé de Phyllums - Les Fagacées appartiennent au phylum des urticales - "amentiflores" - centrospermales et plus exactement à l'ensemble "des amentiflores" dans lequel figure l'ordre des Fagales avec 2 familles, Betulacées et Fagacées.

4 - Dans la classification actuelle 1966 (1), en utilisant la terminologie la plus récente, la famille des Fagaceae appartient à la classe des Angiospermopsides dans l'embranchement des Ptérophytes, qui fait partie du superembranchement des Trachéophytontes, ce dernier était placé dans le sous-règne des Cormobiontes.

(1) Extrait du Cours de Systématique du Professeur Ch. Sauvage, Institut de Botanique de Montpellier.



Répartition géographique du genre *Quercus*

C - Description du genre Quercus

Arbres, rarement arbustes. Bourgeons munis d'écaillles nombreuses, imbriquées, disposées par 5 (rarement par 4) séries longitudinales.

Feuillage caduc ou persistant. Feuilles dans le bourgeon (vernation) planes ou condupliquées. Feuilles alternes à phyllotaxi 2/5, souvent dentées ou lobées, plus ou moins profondément ; rarement entières. Stipules 2, caduques ou rarement persistantes. Fleurs unisexuées, disposées en chatons, les deux sexes étant sur un même pied (monécie) ; Chatons unisexués, très rarement androgynes, portant alors quelques fleurs hermaphrodites à la base et de nombreuses fleurs mâles (Q. poilanei Hick. et A. Camus) ; chatons mâles pendants, anémophyles, portant de nombreuses fleurs. Fleurs mâles solitaires, souvent à l'aisselle d'une bractée ; périanthe de forme très variable, souvent irrégulière, et à divisions variables. Etamines au nombre de 3 - 15 ; les combinaisons au "types" possibles établis d'après le chiffre majoritaire étant 4, 5, 6, 7, 8, 12, 15. Anthènes glabres ou velus. Chatons mâles et femelles naissant souvent sur les nouvelles pousses du printemps ; les femelles pauciflores, axillaires, solitaires. Fleurs femelles isolées, non soudées ; périanthe à tube adhérent à l'ovaire jusqu'à la base des styles. Ovaire triloculaire, chaque loge renfermant deux ovules ; mais normalement 5 des ovules avortent en restant néanmoins visibles à la surface des cotylédons, sous forme de petites masses foncées en virgules. Fruit (gland ; "acorn" en anglais) à maturation annuelle ou bisannuelle, entouré par une cupule écailleuse. Cotylédons 2, égaux ou rarement inégaux, germination hypogées. n = 12 (généralement).

D - Répartition géographique du genre Quercus

(planche 8)

Ce genre se trouve dans l'hémisphère nord. La majorité des espèces se situe dans la zone tempérée, à l'exception du groupe Cyclobalanopsis habitant les régions tropicales et subtropicales.

Les chênes s'étendent en Asie orientale, du Japon jusqu'à la presqu'île de Malacca, dans quelques îles de la Malaisie, sur les hauts-plateaux de l'Asie centrale, de l'Indochine, en Inde, en Afghanistan, en Iran, en Asie-Mineure, en Syrie, au Liban, dans le Caucase, le bassin méditerranéen et dans presque toute l'Europe (sauf à l'extrême nord), en Afrique du Nord de la Tunisie au Maroc, en Amérique, dans le Sud du Canada, aux Etats-Unis, au Mexique, en Amérique centrale jusqu'à la Colombie et aux Antilles.

E - Répartition géographique des espèces
de Chênes en IRAN
(planche 9)

I - Sous-genre Complanatae

A ce nouveau sous-genre appartiennent, en ce qui concerne l'Iran, les espèces suivantes qui viennent dans les forêts de l'Ouest, sauf Q. castaneifolia qui se situe dans les forêts de la Caspienne (voir carte répartition géographique).

<i>Q. apiculata</i> nov. sp.	<i>Q. ovicarpa</i> nov. sp.
<i>Q. baneica</i> nov. sp.	<i>Q. persica</i> Jaub. et Spach.
<i>Q. carduchorum</i> C. Koch	<i>Q. polynervata</i> nov. sp.
<i>Q. globularis</i> nov. sp.	<i>Q. saii</i> nov. sp.
<i>Q. hedjazii</i> nov. sp.	<i>Q. scalaridenta</i> nov. sp.
<i>Q. irregularis</i> nov. sp.	<i>Q. squamulosa</i> nov. sp.
<i>Q. libani</i> Oliv.	<i>Q. subcordata</i> nov. sp.
<i>Q. magnosquamata</i> nov. sp.	<i>Q. tregubovii</i> nov. sp.
<i>Q. ophiosquamata</i> nov. sp.	<i>Q. ungeri</i> Kotschy
	<i>Q. vesca</i> Kotschy

2 - Sousgenre Quercus

Les espèces placées dans ce sous-genre s'étendent, en général, dans les régions tempérées, pluvieuses et sur les sols riches. En ce qui concerne l'Iran, on trouve ces Chênes dans les forêts suivantes :

a) Forêts du Nord

- Q. iberica* Steven
- Q. komarovii* A. Camus (= *Q. longifolia* C. KOCH)
- Q. longipes* Steven
- Q. macranthera* Fisch. et Mey.

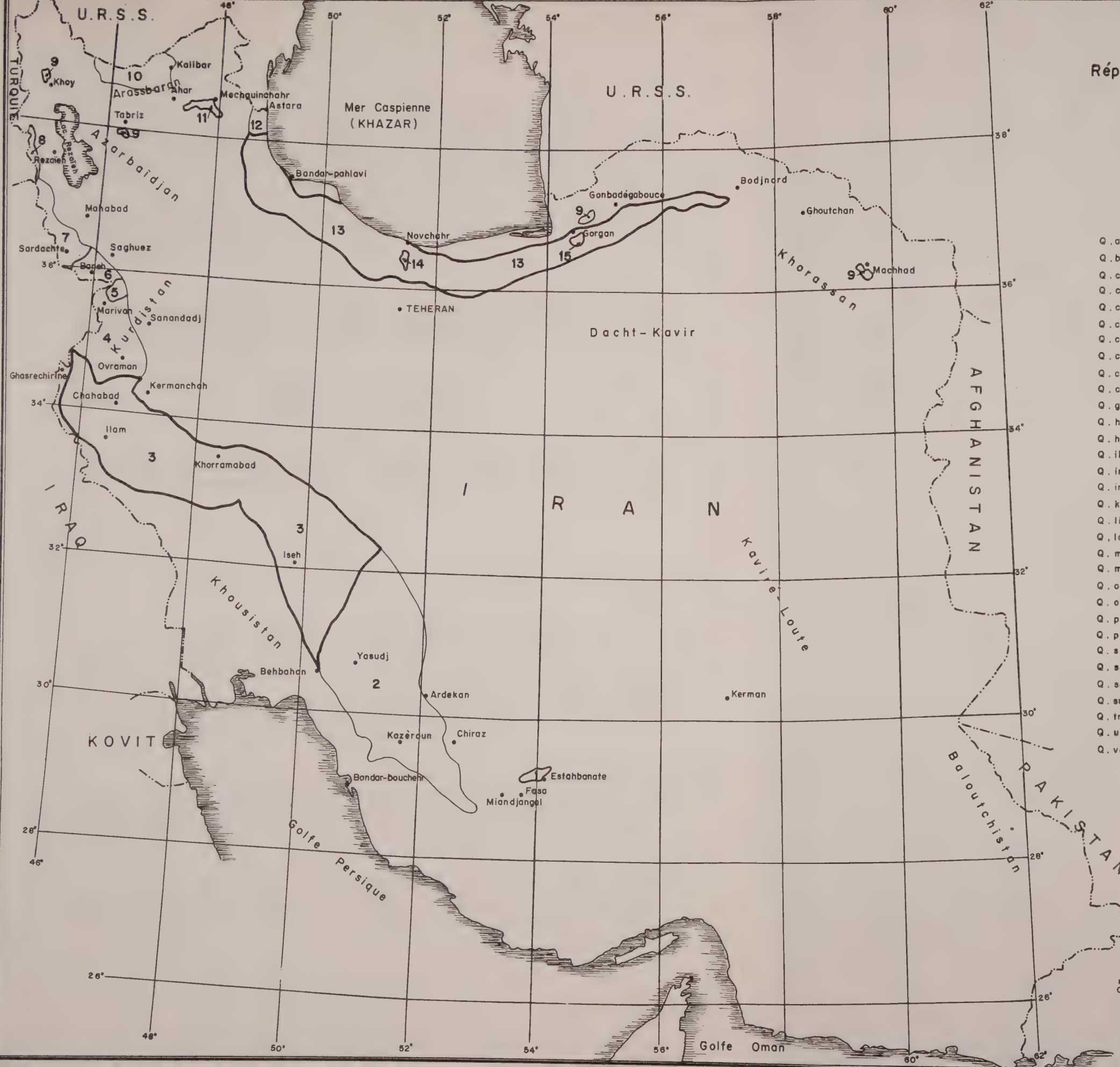
b) Forêts de Rezaïeh

- Q. cedrorum* Kotschy
- Q. haas* Kotschy
- Q. infectoria* Oliv.

c) Forêts de l'Ouest (Forêts de Chênes)

- Q. infectoria* Oliv.

Répartition géographique des espèces
du genre *Quercus* en Iran



<i>Q. apiculata</i>	6, 7
<i>Q. baneica</i>	6
<i>Q. carduchorum</i>	5, 6
<i>Q. castaneifolia</i>	12, 13, 14, 15
<i>Q. castaneifolia</i> subsp. <i>aitchisoniana</i>	15
<i>Q. castaneifolia</i> subsp. <i>incurvata</i>	14
<i>Q. castaneifolia</i> subsp. <i>subrotundata</i>	12
<i>Q. castaneifolia</i> subsp. <i>triangularis</i>	14
<i>Q. castaneifolia</i> subsp. <i>undulata</i>	12
<i>Q. cedrorum</i>	8
<i>Q. globularis</i>	6, 7
<i>Q. haas</i>	8
<i>Q. hedjazii</i>	7
<i>Q. iberica</i>	10, 11, 13
<i>Q. infectoria</i>	3, 4, 5, 6, 7, 8
<i>Q. irregularis</i>	5, 6
<i>Q. komarovii</i> = <i>Q. longifolia</i> C. Koch	10
<i>Q. libani</i>	4
<i>Q. longipes</i>	9
<i>Q. macranthera</i>	10, 11, 13
<i>Q. magnosquamata</i>	5
<i>Q. ophiosquamata</i>	6
<i>Q. ovicarpa</i>	6, 7
<i>Q. persica</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Q. polynervata</i>	6
<i>Q. saii</i>	2
<i>Q. scalaridentata</i>	6, 7
<i>Q. squamulosa</i>	6
<i>Q. subcordata</i>	7
<i>Q. tregubovii</i>	6, 7
<i>Q. ungeri</i>	6, 7
<i>Q. vesca</i>	4

Echelle : 1 / 7 500 000

0 75 150 225 300 375 450 km

En ce qui concerne Q. castaneifolia et Q. infectoria, si nous remplaçons l'aire du premier par celle du second, la zone des deux sous-genres sera complètement séparée et distincte l'une de l'autre.

Généralement le sous-genre Complanatae occupe les régions les plus chaudes, sèches et souvent les sols pauvres, tandis que le sous-genre Quercus vit dans les régions tempérées, pluvieuses et sur les sols riches.

En conclusion, on peut dire que les Chênes du sous-genre Complanatae ont une plus grande aptitude à supporter des conditions plus dures de milieu que ceux du sous-genre Quercus.

F - Origine des échantillons et méthode de prélèvement

Tous les échantillons qui ont fait l'objet de nos recherches ont été prélevés par nous-mêmes dans les forêts de l'Iran, à l'exception des récoltes de M. Dayani et des trois taxons suivants :

- Q. libani Olivier
- Q. vesca Kotschy
- Q. castaneifolia C.A. Mey. subsp. aitchisonia A. Camus.

Pour la première espèce, nous avons travaillé sur un échantillon figurant dans l'herbier de l'Institut de Montpellier et ramassé par Balansa en 1855 ; la deuxième nous a été communiquée par le Muséum de Paris ; enfin, le troisième échantillon provient de l'herbier Kew de Londres. Une dernière espèce Q. carduchorum, que l'on avait confondue avec Q. libani, a été interprétée grâce à un exemplaire provenant de l'herbier du Conservatoire de Botanique de Genève.

Ayant été appelé à créer de nouveaux taxons, nous n'avons pris cette décision qu'après avoir préliminairement consulté certains herbiers européens riches en exemplaires provenant d'Orient ainsi que la monographie de A. Camus qui embrasse la presque totalité des Chênes du globe.

La récolte des échantillons a commencé en 1962 et nous avons fait plusieurs voyages personnels (par délégation de la Faculté Forestière Karadj, Iran) dans différentes régions occupées par des Chênes.

Les derniers prélèvements ont été facilités par la F. A. O. et réalisés en septembre et octobre 1965. Pendant ce dernier voyage, nous avons parcouru toutes les forêts de l'Ouest (sauf les forêts de Chiraz), les forêts de la Caspienne et nous avons prélevé environ 800 échantillons. Pour les compléter, en ce qui concerne les forêts de Chiraz, Faculté Forestière de Karadj a donné délégation à notre ami l'ingénieur Dayani qui a parcouru la majorité de ces forêts, d'où il nous a expédié plus de 80 échantillons, la moitié appartenant à Q. persica et les autres à une espèce nouvelle, que nous avons appelé Q. saii.

Nos voyages ont donc porté sur plusieurs années et de plus en différentes saisons pour mieux étudier les Chênes aux différents stades.

En ce qui concerne les Chênes de l'Ouest de l'Iran, en raison des nombreuses difficultés d'accès, nous n'avons voyagé qu'en été et en automne (jusqu'à fin novembre).

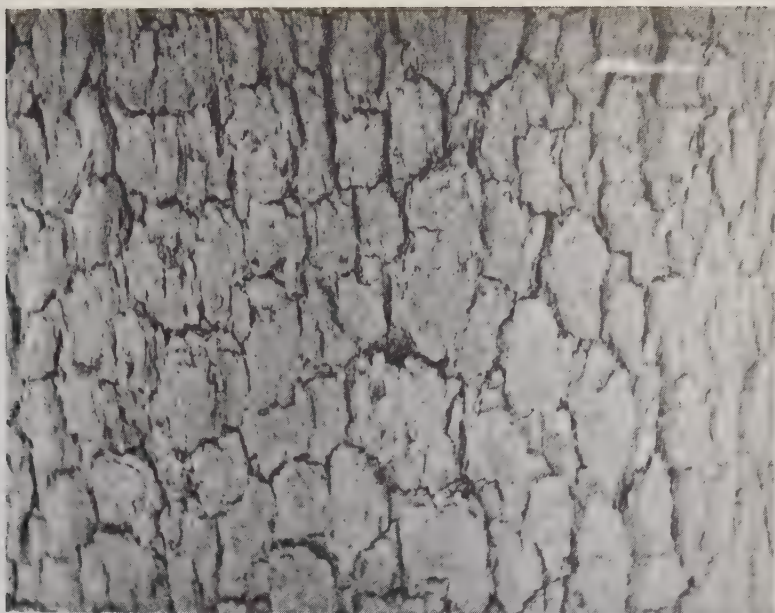
Le prélèvement d'échantillons demande une attention toute particulière. Le premier problème est de savoir quelle est la partie de l'arbre où l'on doit effectuer le prélèvement car nos études ont démontré qu'il y a une variation fallacieuse sur les formes et la pilosité de la feuille d'une même espèce (voir généralités sur la feuille p. 25). Pour éviter ces variations, nous avons toujours choisi les rameaux fructifères de la partie du milieu et de l'extérieur de la couronne situés après de multiples ramifications, que l'on appelle ramilles. Il y a aussi des rameaux fructifères qui viennent directement des branches maîtresses même du tronc ou d'autres rameaux adventifs ; mais nous ne les avons pas considérés comme des échantillons normaux.

Après prélèvement sur chaque pied, les échantillons ont été répartis en 3 catégories :

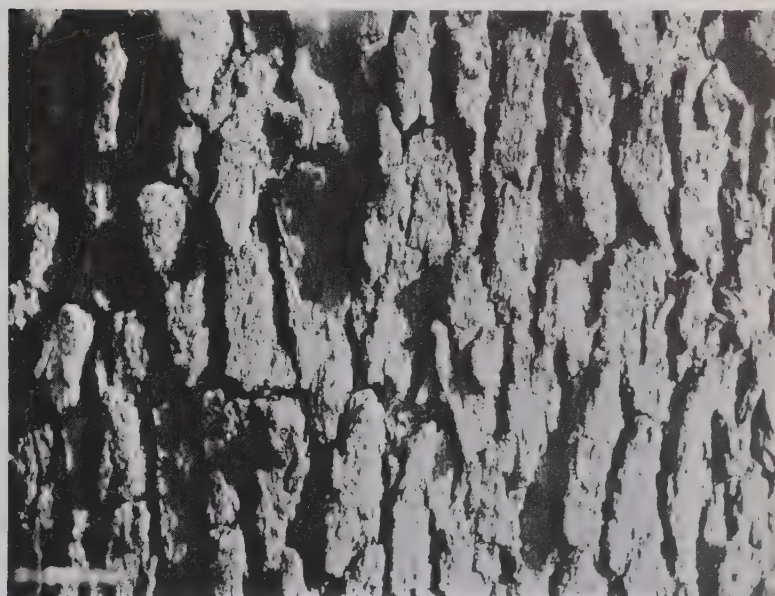
- Dans la presse,
- Dans la paraffine solide,
- Dans un sac de plastique hermétiquement fermé.

Sur le premier groupe, nous avons fait des recherches se rapportant à la biométrie, la pilosité et les stomates de la feuille. Sur le deuxième et le troisième groupe, nous avons fait le pesage et la biométrie des glands et des cupules.

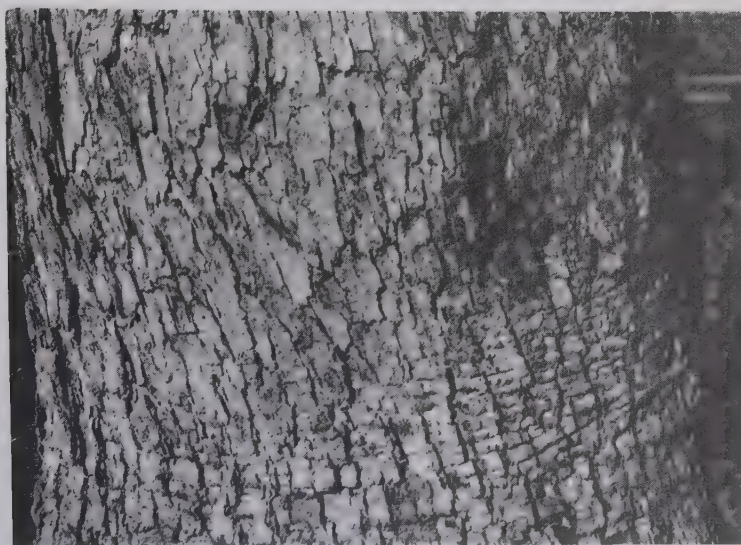
a Ecorce de *Q.saii*
Photo Dayani.



b Ecorce de *Q.persica*
photo Dayani



c Ecorce de *Q. infectoria*



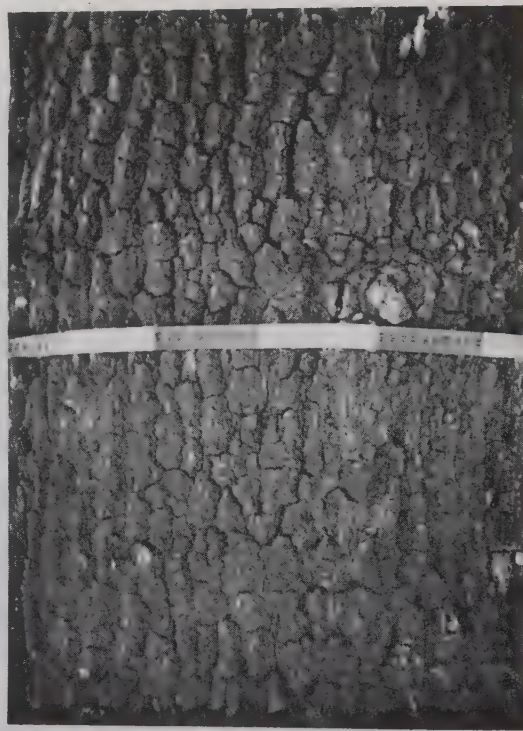
b - Ecorce de *Q. polynervata*



a - Ecorce de *Q. magnosquamata*



d - Ecorce de *Q. iberica*



c - Ecorce de *Q. longipes*

G - Principaux caractères morphologiques
et leur importance en systématique

I - Port et Ecorce.

Le port de l'arbre n'a pas une valeur qui soit reconnue importante pour la systématique. Cependant, on s'en est servi pour la connaissance de certaines espèces de Chênes.

Dans les forêts du Nord de l'Iran, Q. castaneifolia se distingue de loin par sa haute taille, sa cime étalée et son tronc à écorce gris-noirâtre. Le nom vernaculaire local de cet arbre vient d'ailleurs de ces caractères "Boland mazou" signifie Chêne de haute taille, et "Ciah-mazou" Chêne noir. Ainsi encore Q. iberica se distingue de loin par sa taille moins haute et son écorce blanchâtre, on l'appelle "Cephide mazou" c'est à dire Chêne blanc.

Dans les forêts de l'Ouest de l'Iran, les fissures de l'écorce permettent de distinguer la majorité des Chênes les uns des autres, Q. magnosquamata (pl. 11 fig. a), Q. polynervata (pl. 11 fig. b), se distinguent par leur écorce à "écailles" saillantes, tandis que Q. infectoria (pl. 10 fig. c) a une écorce lisse à "écailles" très minces qui rappellent celles de Pirus .

Enfin d'autres Chênes comme Q. komarovii et Q. cedrorum sont de petits arbres qui n'arrivent jamais à une hauteur importante.

2 - Stipules

Les stipules constituent un caractère important pour la distinction des Chênes en général. Elles sont en effet, persistantes dans quelques espèces, que l'on peut alors reconnaître très facilement par ce caractère. Parmi les Chênes de l'Iran, seul Q. macranthera a les stipules caractéristiques et persistantes jusqu'à l'hiver et même au printemps suivant.

3 - Rameaux

Les rameaux de l'année ont des caractères marqués et essentiels pour la distinction des espèces. C'est ainsi que Q. haas diffère nettement de Q. longipes par ses rameaux de l'année tomenteux ; Q. cedrorum est bien distinct de Q. komarovii par un tomentum fauve sur ces mêmes rameaux.

Le nombre des lenticelles est aussi bien différent selon les espèces. Par exemple, chez Q. squamulosa, elles sont très nombreuses et caractéristiques.

4 - Bourgeons

Les bourgeons ont une forme, une pilosité et une taille variables selon les espèces. Ils peuvent être globuleux, ovoïdes, coniques, fusiformes et plus ou moins volumineux. Le nombre des écailles et l'existence ou l'absence de stipules à la base du bourgeon ont aussi une grande valeur diagnostique. Chez Q. squamulosa, les bourgeons sont très allongés, presque fusiformes, tomenteux, à écailles nombreuses, tandis que chez Q. subcordata, ils sont très petits, globuleux, glabres, à peu d'écailles. Q. castaneifolia s'individualise par ses écailles stipulaires à la base du bourgeon ; écailles linéaires et très allongées. L'existence ou l'absence de poils sur les bourgeons peut servir pour la détermination des espèces. En général, dans le sous-genre Complanatae, les Chênes de la section Polyandrae ont des bourgeons tomenteux et ceux de la section Oligandrae ont souvent des bourgeons glabres ou presque.

Afin de bien mettre en évidence la forme des bourgeons, nos dessins ont été effectués au microscope stéréoscopique muni d'une chambre claire au grossissement de 8,8 pour toutes les espèces, la comparaison devient ainsi significative.

5 - Vernation

Nous avons étudié la disposition des feuilles dans le bourgeon chez les Chênes de l'Iran et chez certains Chênes européens. Nous avons constaté qu'elle était des plus caractéristiques.

Deux sortes de vernation, seulement, sont à noter :

a - condupliquée, les feuilles sont pliées dans le bourgeon suivant la nervure principale (pl. 12, photo a). De ce fait, la face supérieure de la feuille est invisible, elle se situe à l'intérieur de la vernation, les deux moitiés de la feuille étant hermétiquement placées l'une contre l'autre.

b - plane, les feuilles dans le bourgeon sont planes (pl. 12 photo b) et la face supérieure de la feuille est complètement visible, presque comme une feuille adulte ; de cette façon dans le bourgeon la face intérieure (supérieure) de chaque feuille touche soit la face dorsale d'une autre feuille insérée plus haut, soit une stipule, soit l'inflorescence mâle. Cette variation dans la vernation nous a conduit à une nouvelle classification des Chênes (voir cette classification p. 50).

L'existence ou l'absence de poils sur les préfeuilles est spécialement visible (microscope) sur la nervure principale. Cette existence ou absence peut être caractéristique.

La vernation a été étudiée au microscope ordinaire car la transparence est suffisante ou le devient par addition d'une goutte de solution de chlorate de potassium dans l'acide nitrique ; les photos ou dessins ont été réalisés avec ce même appareil.

x 92

a



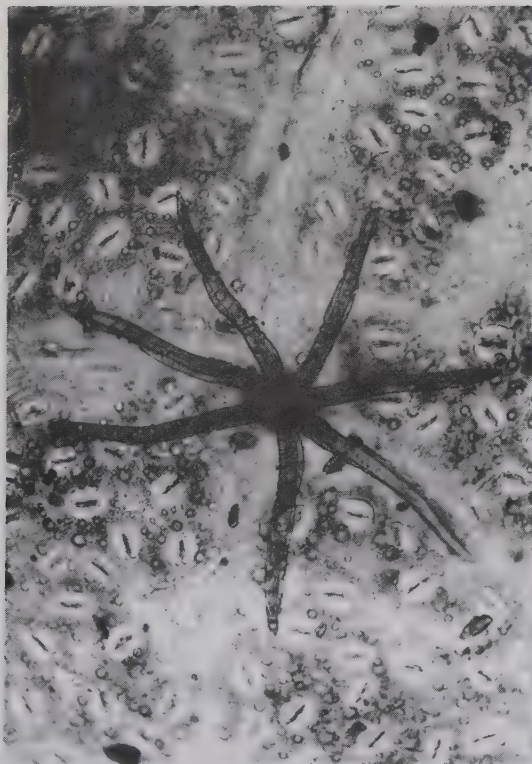
x 92

b



x 330

c



x 1030

d



a - Vernation condupliquée (*Q. longipes*) b - Vernation plane (*Q. hedjazii*)
c - Surface inférieure d'une feuille de *Q. subcordata* montrant un poil
et ses stomates d - Pollen de *Q. castaneifolia*.

Un cas particulier est à signaler chez Quercus polynervata qui à la base de la préfeuille présente une touffe de poils, alors que dans d'autres espèces, cette touffe est absente. C'est le bourgeon d'automne qui a fait l'objet de nos recherches et les dessins de vernation de chaque espèce se rapportent à la dernière feuille de l'intérieur du bourgeon, la plus petite et la plus jeune. La vernation peut aussi être très facilement étudiée à la fin de l'hiver lors de l'épanouissement.

6 - Feuilles

a - Forme (pl. 13, 14, 15) : La majorité des espèces de Chênes peuvent être distinguées par la forme, la longueur, la largeur de la feuille.

En ce qui concerne plus particulièrement les chênes de l'Iran, la forme des feuilles des deux sous-genres Complanatae et Quercus est très différente. Dans le sous-genre Complanatae les feuilles sont lancéolées, dentées, mucronées ou aristées ; dans le sous-genre Quercus, elles sont ovales, lobées, ni mucronées, ni aristées. Au sein du sous-genre, c'est la base de la feuille, le rapport longueur sur largeur, la longueur du pétiole et la situation de la plus grande largeur au-delà ou en-deçà du milieu de la feuille qui ont la valeur la plus importante, quant aux formes de la feuille, nous les avons dessinées avec exactitude par une méthode fort simple. On place la feuille, face inférieure dessus, sur un support rigide et on la recouvre par une feuille de papier blanc et mince. On promène alors en appuyant sur la feuille de papier, un crayon assez gras de façon à obtenir un calque de la forme ; calque sous lequel apparaissent aussi plus ou moins les nervures.

Pour les dimensions, nous donnons deux histogrammes ; l'un pour la longueur, l'autre pour la largeur, chacun basé sur l'étude de 50 feuilles. Dans ces histogrammes, chaque carré correspond à une feuille et les chiffres en abscisse donnent la longueur ou la largeur de la feuille en mm.

Nous avons ensuite donné le rapport longueur sur largeur pour 50 feuilles mesurées et la moyenne de la longueur pour les pétioles de 50 feuilles.

Le rapport longueur sur largeur est un caractère plus important que celui de l'angle formé par les nervures latérales et médiane ; toutefois, nous avons mesuré cet angle qui est souvent indiqué dans la description des Chênes, mais nous l'avons trouvé inutile, car sa variation est presque nulle. Au contraire le rapport longueur sur largeur est très différent suivant les espèces. Pour les Chênes de l'Iran, il varie de 3,44 (Q. ophiosquamata) jusqu'à 1,59 (Q. saii). En général, dans le sous-genre Complanatae le rapport est grand dans la section

EXPLICATION des PLANCHES

Planche 13 Section Oligandrae

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| a - <i>Quercus hedjazii</i> nov.sp. | h - <i>Q. ophiosquamata</i> nov.sp. |
| b - <i>Q. irregularis</i> nov.sp. | i - <i>Q. subcordata</i> nov.sp. |
| c - <i>Q. ovicarpa</i> nov.sp. | j - <i>Q. magnosquamata</i> nov.sp. |
| d - <i>Q. libani</i> Oliv. | k - <i>Q. castaneifolia</i> C.A.Meyer |
| e - <i>Q. carduchorum</i> C.Koch. | l - <i>Q. tregubovii</i> nov.sp. |
| f - <i>Q. polynervata</i> nov.sp. | m - <i>Q. scalaridentata</i> nov.sp. |
| g - <i>Q. apiculata</i> nov.sp. | n - <i>Q. vesca</i> Kotschy |

Planche 14 Section Polyandrae

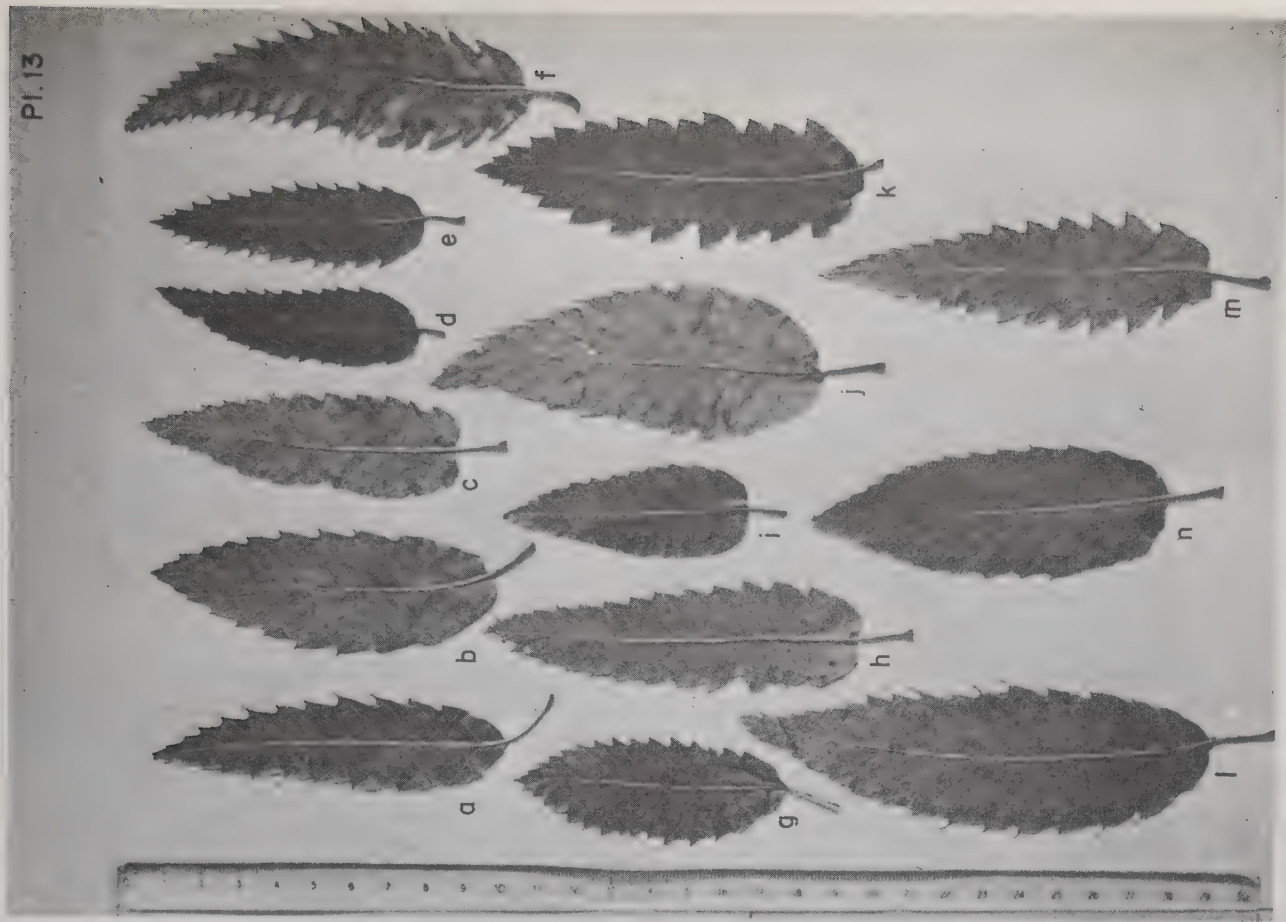
- | | |
|--|---|
| a - <i>Q. ungeri</i> Kotschy | g - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach |
| b - <i>Q. globularis</i> nov.sp. | h - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach var. |
| c - <i>Q. baneica</i> nov.sp. | <i>belangeri</i> A.DC. |
| d - <i>Q. squamulosa</i> nov. sp. | i - <i>Q. saii</i> nov. sp. |
| e - <i>Q. globularis</i> var. <i>pistaciifolia</i> | j - <i>Q. persica</i> (forme lancéolée) |
| nov. var. | k - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach |
| f - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach | var. <i>ovoidea</i> nov.var. |
| <i>retrosquamata</i> nov.var. | |

Planche 15 (la même échelle que planche 13) Sous-genre Quercus

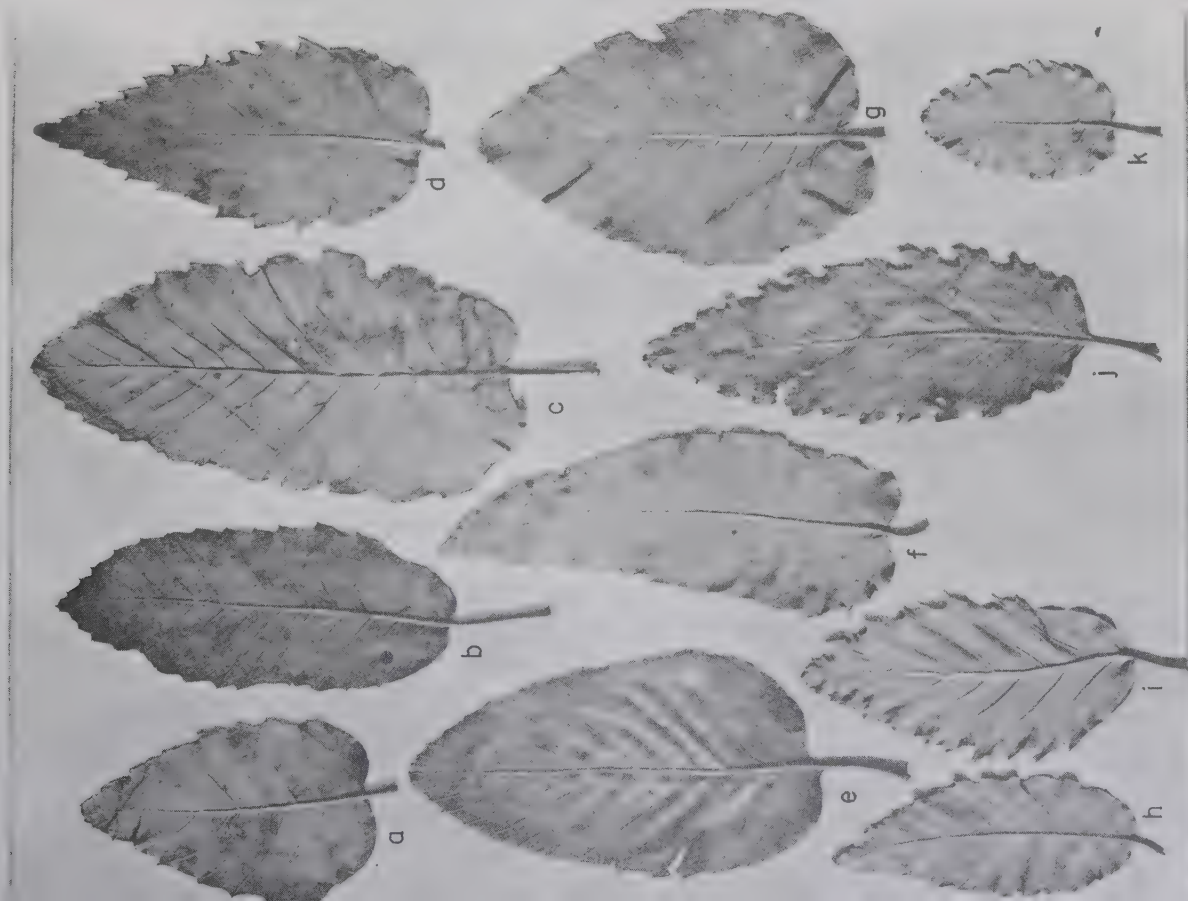
- | | |
|---|---------------------------------|
| a - <i>Q. iberica</i> Steven | f - <i>Q. komarovii</i> A.Camus |
| b - <i>Q. macranthera</i> Fisch. et Mey. * | g - <i>Q. infectoria</i> Oliv. |
| c - <i>Q. macranthera</i> Fisch. et Mey. | h - <i>Q. infectoria</i> Oliv. |
| d - <i>Q. infectoria</i> Oliv. var. <i>Pfaffin-</i> | i - <i>Q. cedrorum</i> Kotschy |
| <i>geri</i> Kotschy | j - <i>Q. haas</i> Kotschy |
| e - <i>Q. longipes</i> Steven | |

* *Q. macranthera* Fisch. et Mey. var. *pinnatifida*.

Pl. 13



Pl. 14





Oligandrae et petit dans la section Polyandrae. Dans le sous-genre Quercus il est petit. Il est évident que la forme des feuilles diffère dans quelques espèces suivant l'emplacement des rameaux sur les différentes parties de l'arbre ; ainsi les feuilles de rejet, celles des rameaux adventifs par exemple, ont une forme différente de celle des rameaux de la couronne de l'arbre.

Dans les forêts de l'Ouest et du Nord de l'Iran, nous avons observé maintes fois sur de nombreux pieds dont la couronne avait été coupée, que de nouveaux rejets produisaient des feuilles tout à fait anormales ou même monstrueuses. Ces variations sont intenses chez les Chênes du sous-genre Complanatae (voir Q. carduchorum, Q. castaneifolia).

Ces anomalies ne doivent pas être confondues avec l'hétérophylie qui, chez certaines espèces se manifeste, en particulier dans le sous-genre Quercus (Q. infectoria, Q. iberica).

Afin d'obtenir des résultats homogènes, résultats ne tenant pas compte des anomalies, nous avons systématiquement étudié seulement les feuilles des rameaux fructifères de la partie médiane de la couronne.

Pour éviter ces variations et montrer les formes normales d'une espèce, il faut prendre les feuilles des rameaux fructifères de la partie médiane de la couronne (voir origine des échantillons et méthodes de prélèvement).

b - pilosité : L'un des caractères les plus importants pour la distinction des espèces et des variétés de Chênes est la pilosité. C'est un caractère indispensable à la description d'une espèce qui serait incomplète si on l'omettait. Dans de nombreux cas où les feuilles de différentes espèces sont identiques, c'est la pilosité qui est le caractère saillant et incontestable pour faire la distinction. Q. macranthera a souvent les mêmes feuilles que Q. iberica, mais la présence de poils longs sur la face inférieure de la feuille de Q. macranthera différencie les deux espèces à première vue. Certaines espèces de Chênes, comme Q. hedjazii, ont des feuilles complètement glabres et certaines autres, comme Q. polynervata et Q. iberica, ont des feuilles poilues seulement sur la face inférieure ; enfin certaines autres ont des poils sur les deux faces.

La densité des poils, quand ils existent, est un autre caractère qui est presque stable et caractéristique pour une espèce.

Pour montrer les différences de cette densité, nous avons compté le nombre de poils sur les faces supérieure et inférieure de la feuille et nous avons donné leur nombre au mm² pour chaque espèce.

Le maximum de densité de poils sur la face inférieure de la feuille appartient à Q. saii, Q. persica et Q. castaneifolia (environ 190 - 220 par mm²) et le minimum se trouve chez Q. tregubovii et Q. apiculata (environ 11 poils par mm²).

Un autre caractère qui est important, c'est le nombre de "bras" des poils. Nous disons même qu'il est essentiel pour la connaissance des espèces.

Nous avons compté 500 poils sur des feuilles de différents pieds et nous avons donné un histogramme pour chaque espèce. Il est évident que ces histogrammes ne sont pas d'une précision absolue, si au lieu de 500 poils on en prenait 1000, leur forme subirait une légère variation, cette variation ne diminue pas toutefois la valeur de l'histogramme qui permet l'interprétation suivante :

b1) La variation du nombre de "bras" est différente suivant les espèces mais elle reste fixe dans chacune d'elles.

Les évaluations ont été effectuées en faisant abstraction des catégories représentées, en pourcentage, par un chiffre minime (moins de 1 %).

Chez Q. komarovii A. Camus (= Q. longifolia C. Koch) par exemple, le nombre de bras sur la face inférieure varie toujours de 1 - 4. Chez Q. iberica (espèce voisine), le nombre de bras par contre, peut atteindre 10. Enfin, chez d'autres espèces le nombre de bras est très important et peut dépasser 20 comme chez Q. saii qui est une espèce à nombreux poils dont certains ont plus de 28 bras.

- Le mode ou fréquence maximale est bien caractéristique pour chaque espèce : certains Chênes ont des poils à type 4, c'est à dire que la fréquence maximale est à poils à 4 bras (Q. komarovii, Q. iberica, Q. infectoria, Q. longipes, Q. cedrorum), d'autres ont des poils à type 8 (Q. ovicarpa, Q. squamulosa, Q. irregularis, Q. subcordata, Q. libani, et Q. baneica) .

b2) Le mode peut varier pour les taxons infraspécifiques et est très caractéristique pour la connaissance de ces taxons quand il n'y a pas de glands. Par exemple, pour les différents taxons de Q. castaneifolia la forme des feuilles est presque la même, mais les bras des poils, dans certaines sous-espèces sont complètement différents. Q. castaneifolia subsp. castaneifolia a des poils à type 4 sur la face supérieure de la feuille et à type 8 sur la face inférieure, tandis que chez Q. castaneifolia subsp. incurvata la surface supérieure est du type 8 et la surface inférieure du type 15. Q. castaneifolia subsp. subrotundata pour les poils de la surface inférieure présente un histogramme bimodal (8 et 14).

Le dernier caractère tiré des poils est la longueur. Toutefois, il n'a pas une grande importance chez les Chênes de l'Iran, à l'exception de Q. macranthera qui a des poils très longs.

L'étude des poils nous a donné les résultats ci-dessous :

1 - Les Chênes de la section Polyandrae du sous-genre Complanatae ont des poils très denses sur la face inférieure.

2 - Les Chênes de la section Oligandrae du sous-genre Complanatae ont des feuilles souvent faiblement tomenteuses, presque glabres ou glabres (Q. hadjazii), à la seule exception de Q. castaneifolia qui a des feuilles fortement tomenteuses.

3 - Les Chênes du sous-genre Quercus ont des feuilles faiblement tomenteuses.

4 - Les Chênes des régions les plus chaudes et sèches de l'Iran, Q. persica et Q. saii ont des poils denses et à bras très nombreux, mais ceux du Nord du pays (région humide) ont des poils moins denses et à bras beaucoup moins nombreux..

Il n'y a pas de relation tout à fait complète entre la sécheresse du milieu et la densité des poils, car l'existence de Q. hedjazii à feuilles glabres ou d'autres Chênes de la section Oligandrae à pilosité faible dans les régions sèches du Kurdistan ainsi que de Quercus castaneifolia à feuilles densément tomenteuses dans les régions humides de l'Iran est un argument à opposer à cette relation montrant la valeur des poils en systématique puisqu'ils ne changent pas avec la condition écologique.

5 - Les Chênes à poils type 4 existent souvent dans les forêts du Nord et les Chênes à poils de type 8 se trouvent dans les forêts de l'Ouest.

6 - L'existence de Q. castaneifolia dans les forêts du Nord de l'Iran et de Q. infectoria dans les forêts de l'Ouest est tout à fait surprenante sous l'angle de la pilosité et de la vernalité. Il nous semble qu'il faut chercher l'origine de ces deux espèces hors d'Iran : peut-être que Q. castaneifolia ne serait autre que Q. afares Pomel et qu'il aurait d'abord été répandu dans les forêts d'Afrique du Nord (Algérie) puis aurait pénétré dans les régions de la Caspienne et du Caucase. Q. infectoria Oliv. ne diffère guère de Q. lusitanica Lam. qui a une origine ouest-méditerranéenne ; il serait entré dans les forêts de l'Iran venant du Kurdistan turc où nous l'avons vu en distribution continue depuis les forêts turques jusqu'aux forêts iraniennes.

7 - La variation des bras des poils paraît aussi importante que celle du nombre des chromosomes. Au sein des taxons spécifiques et à titre d'hypothèse, il semblerait qu'aux variations du nombre de bras des poils puisse correspondre des variations chromosomiques. En effet, l'analyse à laquelle nous nous sommes livrés des taxons infraspécifiques de Q. castaneifolia et les résultats auxquels nous avons abouti semblent donner quelque vraisemblance à cette façon de voir. On peut donc supposer que toutes les modifications et variations du nombre des chromosomes ou matériel génétique font apparaître les variations dans le nombre des bras des poils.

8 - L'appellation des diverses densités de poils correspond aux définitions suivantes :

- moins de 20 poils par mm ²	presque glabre
- de 20 à 40 poils par mm ²	très faiblement tomenteux
- de 40 à 80 poils par mm ²	faiblement tomenteux
- de 80 à 120 poils par mm ²	moyennement tomenteux
- de 120 à 160 poils par mm ²	densément tomenteux
- de 160 à 220 poils par mm ²	très fortement tomenteux.

Technique -

Pour compter le nombre de poils, le nombre de bras (pl. 12 photo C) et pour mesurer la longueur du bras, nous avons utilisé le microscope ordinaire. Il faut pour cela que les feuilles soient transparentes à la lumière de l'appareil et, pour obtenir cette transparence nous les avons plongées pendant 2 à 4 heures dans un mélange d'acide nitrique concentré et de chlorate de potassium (90°C NO_3H + 10 gr. de cristaux de ClO_4K) (1). On chauffe à l'étuve jusqu'à 40° - 50°C . pendant environ 2 à 4 heures, puis on les retire du mélange et on les met dans de l'eau distillée. A ce moment là, on peut facilement séparer les deux épidermes au scalpel. Ces épidermes sont étalés et on les colore avec une solution de brun de Bismarck. Pour terminer, on couvre d'une lamelle après interposition de quelques gouttes de glycérine.

Nous avons pris au minimum 15 feuilles de pieds différents et nous avons compté le nombre de poils par mm² avec le micromètre carré. Pour le nombre de bras, nous avons examiné environ 500 poils pour chaque espèce et avons donné des variations des nombreux bras des poils en pourcentage

Pour obtenir la longueur moyenne du bras, nous avons mesuré le bras le plus long de chaque poil. Cent poils ont été utilisés pour chaque mesure.

(1) Ce mélange en raison de l'évaporation du chlore naissant et de l'utilisation d'une étuve qu'on doit éviter d'abîmer doit être effectué dans un récipient fermé.

Quelques formes de poils des Chênes de l'Iran

Planche 16

- a - *Q. komarovii*
- b - *Q. iberica*
- c - *Q. macranthera*
- d - *Q. persica*
- e - *Q. castaneifolia*

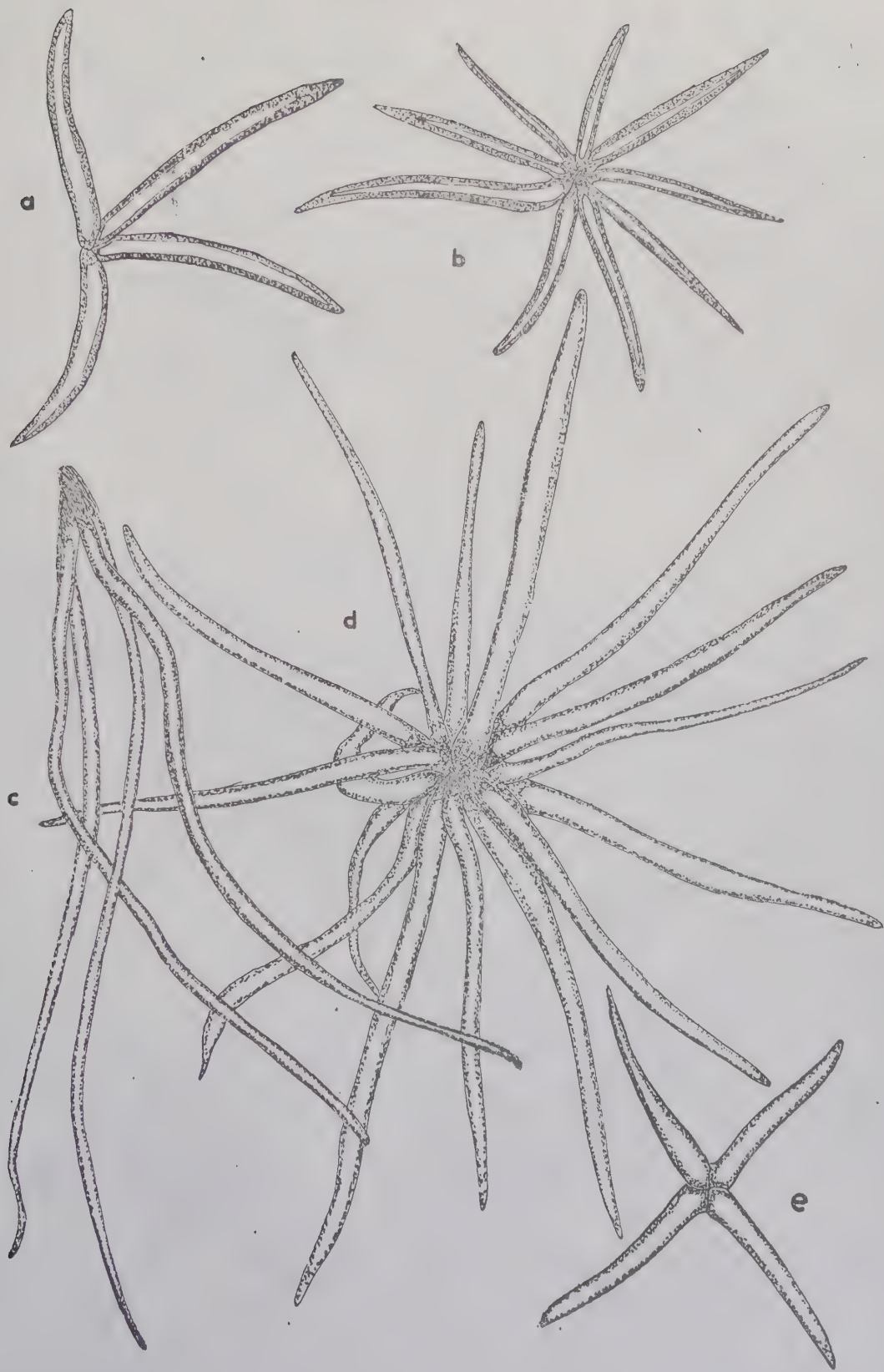
Planche 17

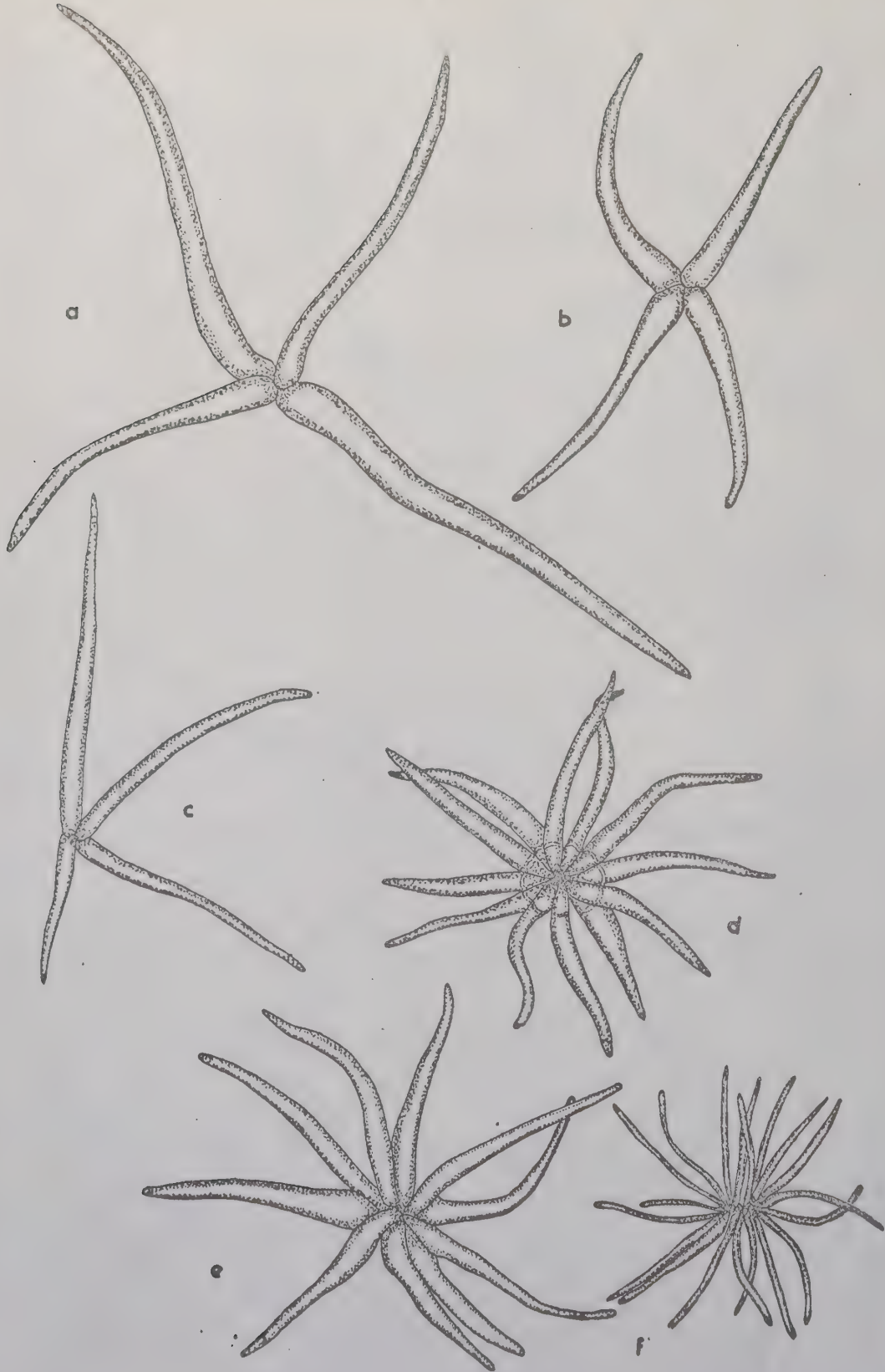
- a - *Q. infectoria*
- b - *Q. libani*
- c - *Q. longipes*
- d - *Q. ungeri*
- e - *Q. squamulosa*
- f - *Q. castaneifolia*
subsp. subrotundata

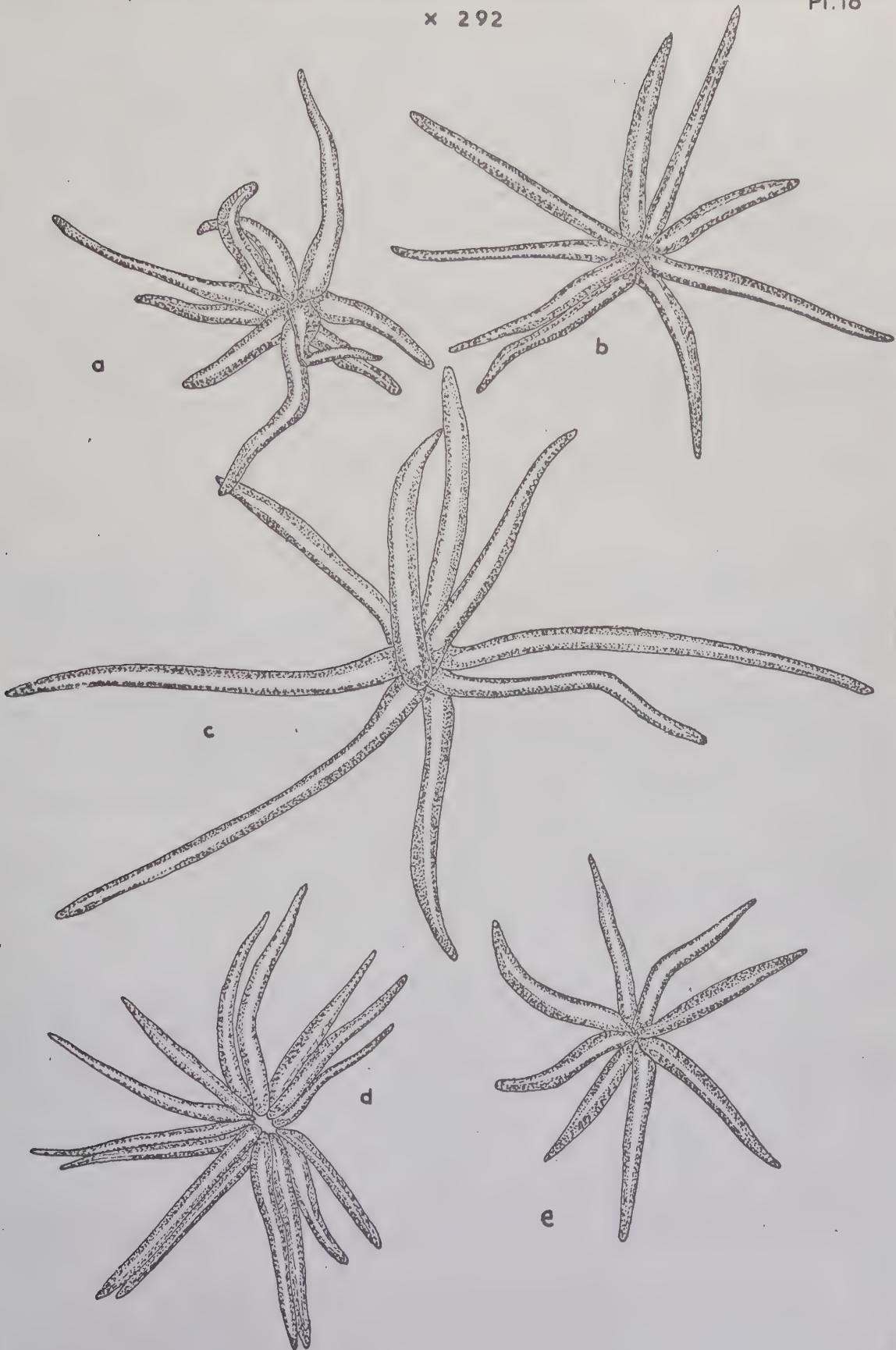
Planche 18

- a - *Q. baneica*
- b - *Q. globularis*
- c - *Q. globularis* var.
pistaciifolia
- d - *Q. ovicarpa*
- e - *Q. apiculata*.

x292







c - Couleur : La couleur des feuilles de Chênes peut permettre, dans une région restreinte, de distinguer les espèces. Ce caractère est utilisé par les indigènes et les forestiers d'une région, pour distinguer les arbres au loin. La couleur des feuilles est généralement beaucoup plus importante au début du printemps quand elles débourent, toutefois, pour certaines espèces, elle est plus probante en automne.

Les feuilles de Q. komarovii dans les forêts du Nord de l'Iran ont une couleur brun-rougeâtre en automne, ce qui les distingue des autres Chênes. Dans l'Ouest, Q. infectoria, prend une couleur rouge-violet au mois de novembre. Les feuilles des autres Chênes prennent chacune une couleur différente allant de l'olivâtre au jaunâtre.

d - Nervation : La nervation a une haute valeur et souvent elle a été considérée comme un caractère des plus importants dans la classification.

La nervation des feuilles de chênes de l'Iran se présente de la façon suivante : les Chênes de la section Oligandrae du sous-genre Complanatae ont des nervures latérales parallèles, rectilignes, égales sur la plus grande longueur de la feuille (voir Q. polynervata) ; elles se terminent en une arête de 1-3 mm de longueur au sommet des dents. Il n'y a pas de nervures intercalaires et les nervures secondaires ne sont bifurquées que très rarement. Toutefois, la coupe de la couronne de l'arbre peut provoquer, sur les nouveaux rejets, la production de feuilles à nervures bifurquées (voir Q. castaneifolia, Q. carduchorum).

Les Chênes du sous-genre Quercus ont des feuilles à nervures latérales souvent écartées vers les lobes ; elles sont inégales et ne sont pas aristées. Elles montrent des nervures intercalaires et des nervures tertiaires entrant dans les sublobes.

Les Chênes de la section Polyandrae ont une nervation très proche de celle d'Oligandrae ; elles montrent souvent des nervures parallèles souvent flexueuses, non rectilignes et qui forment toujours des arêtes au bord des dents ; quelques nervures bifurquées entrent dans la subdent. Chez Q. saii, la bifurcation est très marquée, 52 % des nervures latérales sont bifurquées, elles entrent dans les subdents. Pas de nervures intercalaires.

Emile Huguet del Villar (1938) a attribué aux différents types de nervation des Chênes des termes spéciaux que nous avons utilisés dans notre texte. Ses définitions sont les suivantes :

1 - Nervation comparinerve : "La feuille est penninervée avec des nervures secondaires (nervures latérales) régulières et rapprochées (ou sous-rapprochées), allant de la nervure médiane au bord sans se bifurquer (en branches de la même catégorie) et sans nervures intercalaires (c'est à dire correspondant aux sinus mais en tout cas seulement vers les bouts extrêmes)!"

2 - Nervation disparinerve : "Les nervures secondaires sont inégalement éloignées entre elles, parfois très éloignées et là où il y a des irrégularités telles que des bifurcations de nervures de cet ordre ou interposition de nervures intercalaires le plus souvent courtes entre les nervures divisionnaires."

3 - Nervation subcomparinerve : intermédiaire entre les deux précédentes.

D'après ces définitions, les sous-genres et sections des Chênes de l'Iran se répartissent de la façon suivante :

- 1 - Chênes du sous-genre Complanatae section Oligandrae : nervation comparinerve
- 2 - Chênes du sous-genre Complanatae section Polyandrae : nervation subcomparinerve
- 3 - Chênes du sous-genre Quercus : nervation disparinerve

e - Stomates : Les stomates sont du type renonculacéen (Metcalf et Chalk - 1950) et se trouvent seulement sur la face inférieure de la feuille ; la face supérieure est complètement dépourvue de stomates. Ils sont orientés dans toutes les directions (pl. 12 photo C), leur forme et leurs dimensions n'étant pas caractéristiques. Leur nombre a été évalué au milieu de la feuille, entre la nervure principale et le bord sur 30 feuilles pour chaque espèce, sur une surface totale de 3,9 mm² pour chaque espèce et ce nombre est donné dans la description des espèces par mm². La densité de distribution des stomates est presque égale sur toute la face.

En général, chez les chênes du Nord de l'Iran, le nombre des stomates (Q. komarovii par exemple), est beaucoup plus grand que chez les Chênes de l'Ouest (Q. tregubovii).

f - Durée des feuilles : Le feuillage des Chênes est caduc ou persistant. Dans le premier cas les feuilles tombent à la fin de l'automne ou pendant l'hiver (à l'état sec) ; dans le deuxième cas, les feuilles restent sur l'arbre à l'état vert pendant plus d'un an. Le critère de la durée des feuilles pour la systématique, en raison de l'existence de Chênes à feuillage intermédiaire (persistant et caduc) et l'influence des conditions écologiques sur la durée de vie des feuilles sont telles que l'on a évité de baser la classification des Chênes sur ces phénomènes. Il ne faut pas toutefois, négliger ces caractères très importants pour la majeure partie des Chênes. Par exemple, la différence entre Q. suber, Q. ilex, Q. coccifera qui ont des feuillages persistants d'une part et Q. pubescens, Q. toza, Q. robur d'autre part, est bien évidente et en pratique on utilise ces différences.

En Iran, il n'y a pas de Chênes à feuillage persistant. On a souvent pensé qu'en raison d'une similitude climatique entre la Région méditerranéenne et l'Ouest de l'Iran, l'on y trouverait probablement Q. ilex. Nous avons parcouru les forêts de cette région sans en trouver et, en outre, les habitants nous ont toujours affirmé qu'il n'y

avait pas de Chêne à feuillage persistant dans la région.

L'époque de la chute des feuilles est assez imprécise en Iran, car d'une part elle dépend du froid de l'automne et d'autre part, des conditions climatiques de chaque région. En général, d'après nos observations, Q. castaneifolia et Q. iberica gardent, dans les forêts du Nord, une partie de leur feuillage pendant l'hiver (à l'état sec) et, d'après celles faites dans les forêts de l'Ouest, Q. infectoria perd son feuillage plus tard que d'autres ; les Chênes de la section Oligandrae avant ceux de la section Polyandrae.

D'après A. Camus (1936- 1938) en général les feuilles entières du type houx ou dentées du type châtaignier ont une longévité telle que le feuillage est persistant : celles du type schizophylle sont beaucoup plus éphémères et composent un feuillage caduc.

Il faut signaler qu'en Iran, toutes les espèces de la section Oligandrae (plus de 15 espèces) ont des feuilles dentées du type châtaignier et que, contrairement à cette hypothèse, elles ont toutes un feuillage caduc.

7 - Châtons mâles

Les chatons mâles sont pendants dans le genre Quercus et très caractéristiques pour la distinction des espèces. Leur longueur varie suivant les espèces. En Iran, le minimum de longueur se trouve dans la section Oligandrae (18 - 42 mm : Q. libani) et le maximum dans le sous-genre Quercus (40 - 110 mm : Q. macranthera).

L'axe des chatons est très poilu dans quelques espèces, faiblement dans d'autres et enfin complètement glabre dans certaines : c'est un caractère très stable et important pour la distinction des espèces, même pour des espèces voisines. Cette pilosité ne correspond pas toutefois au sous-genre, car pour le sous-genre Quercus, il y a des espèces comme Q. infectoria, Q. macranthera qui ont l'axe du chaton fortement tomenteux et des espèces comme Q. longipes, Q. iberica, dont l'axe est glabre. Pour le sous-genre Complanatae, nous n'avons vu les chatons que pour 6 espèces qui ont toutes l'axe poilu .

La périanthe très mince et transparent, peut être caractéristique par sa forme et sa pilosité : il est très irrégulier, à nombreux lobes dans les Chênes du sous-genre Quercus ; mais presque régulier, à lobes peu nombreux dans les Chênes de la section Oligandrae. Nous avons étudié et dessiné les formes de certaines espèces au microscope stéréoscopique. Il y a une bractée à l'aisselle du périanthe, bractée dont la forme est caractéristique ; pour certaines espèces comme Q. macranthera, elle est très linéaire et allongée, mais elle est courte et large chez Q. globularis var. pistaciifolia.

Nous avons observé des Chênes en France et remarqué que la bractée de Q. ilex est très courte et large, en forme d'écaille de bourgeon ; elle est complètement différente de celle des autres Chênes

locaux comme Q. pubescens, Q. petraea. La longueur des chatons donnée dans la description des espèces est extraite d'observations sur 50 chatons pour chaque espèce.

8 - Étamines

Le nombre d'étamines a une grande valeur pour la distinction des groupes. D'après plusieurs auteurs, le nombre d'étamines dans les Erythrobalanus (Rowlee et Nichols, 1900) est de 6. Dans les espèces des sections Lepidobalanus et Protobalanus, il est souvent de 6 à 9. H. Muller (1947) a écrit que le sous-genre Erythrobalanus est distinct de Lepidobalanus par ses étamines ordinairement au nombre de 6.

Le nombre des étamines pour les Chênes de l'Iran a été compté et nous a fourni des résultats très importants, résultats qui nous ont permis de classer les espèces affines au voisinage les unes des autres.

Dans le sous-genre Quercus, toutes les espèces ont plus de 6 étamines et dans le sous-genre Complanatae, section Oligandrae, toutes en ont 4 ou 5 ; dans la section Polyandrae les espèces ont souvent 6 ou 7 étamines. Le nombre des étamines a été si caractéristique dans le sous-genre Complanatae que nous avons divisé les Chênes de l'Iran appartenant à ce sous-genre, en deux sections :

- I - Oligandrae à 4 - 5 étamines, rarement 3 - 6
(Q. castaneifolia)
- II - Polyandrae plus de 5 étamines, allant ordinairement jusqu'à 8 - 9 (voir Q. persica).

Pour nous assurer de la constance du nombre des étamines, nous avons examiné des milliers de fleurs mâles de Q. castaneifolia provenant des différentes régions des forêts de la Caspienne, ainsi qu'un pied cultivé au Jardin des Plantes de Montpellier. Nous avons souvent observé que le nombre d'étamines est de 4 (70 % de fleurs à 4 étamines, 30 % à 3,5 ou 6 étamines) (voir pl. 34 hist. e).

Pour Quercus persica, la fleur mâle a été étudiée dans différentes régions et sur une vaste étendue allant depuis Chiraz jusqu'à Sardachte et nous avons constaté que la majorité des fleurs, c'est-à-dire 78 % ont 6 et 7 étamines, 22 % seulement en ont 5 et 8 (voir pl. 91 hist. e). Le nombre n'a pas varié sur les pieds cultivés du Jardin des Plantes de la Faculté d'Agronomie de Karadj (Iran). Cette constance nous a donc conduit à la classification proposée, ci-dessus et nous a permis, en outre, de situer à leur vrai place Q. persica et Q. brantii (voir Q. persica)

La pilosité de l'anthère est aussi un caractère très stable et important, non seulement pour la distinction des espèces, mais aussi pour celle des groupes. Tous les Chênes du sous-genre Quercus en Iran ont des anthères glabres. N'ayant pas de fleur mâle pour toutes les espèces du sous-genre Complanatae nous n'avons pu étudier que 6 espèces (la densité des poils et leur longueur est assez différente) qui sont toutes poilues.

En général, la pilosité de l'anthère est la même pour les espèces voisines et peut jouer un grand rôle dans la classification aussi bien phylogénétique que pratique. Un autre caractère tiré des étamines est le rapport de la longueur du filet à l'anthère ; il est parfois très intéressant pour la distinction des espèces (voir descriptions).

Pour évaluer le nombre des étamines dans les fleurs mâles, nous avons observé toutes les fleurs de 50 chatons et nous avons donné un histogramme portant sur 50 des fleurs de l'ensemble des 50 chatons. En abscisse est porté le nombre des étamines et en ordonnée le nombre des fleurs correspondant au nombre des étamines. Chez les 3 espèces les plus représentatives de l'Iran, Q. castaneifolia, Q. persica et Q. infectoria nous avons constaté la stabilité du nombre d'étamines. Nos observations ont porté sur plusieurs centaines de fleurs.

Dans le cas où nous n'avions pas de fleurs mâles, nous avons tourné la difficulté en comptant ces organes dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle (presque tous les bourgeons des rameaux fructifères de la partie du milieu de la couronne de l'arbre ont des inflorescences mâles). Il existe des bourgeons mixtes qui renferment des feuilles et des fleurs mâles et des bourgeons à fleurs mâles seulement. Ces bourgeons sont à l'aisselle de certaines écailles ou stipules ou feuilles. Ordinairement les ébauches d'inflorescence commencent à se voir après avoir enlevé de 8 à 16 écailles supérieures du bourgeon, quelquefois dans certaines espèces, elles sont très nombreuses et occupent presque la plus grande partie du bourgeon. Nous avons détaché certaines fleurs de ces inflorescences (Pl. 48, fig. d) et nous avons ouvert les périanthes (pl. 48 fig. e) avec des aiguilles très fines et nous avons compté le nombre d'étamines au microscope-stéréoscopique. Cette méthode, qui est peut-être utilisée pour la première fois, nous a servi pour le comptage et nous a beaucoup aidés car sans ces précisions, une partie de notre classification aurait été incomplète.

Nous avons observé pour chaque espèce environ 20 fleurs dans le bourgeon car le travail de dissection du périanthe pour dénombrer les étamines est très subtil et délicat.

9 - Pollen

La forme du pollen des chênes est presque uniforme avec de très légères différences. Ces pollens sont à 3 sillons avec parfois une endoaperture ronde mal individualisée, ils ont une forme subsphérique trilobée en vue équatoriale à lobes plus ou moins repliés vers les sillons (pl. 12 photo d).

La longueur du grain de pollen varie de 15 - 45 μ , la largeur de 12 - 39 μ . La question de la présence ou de l'absence des pores dans le pollen des Chênes a été maintes fois débattue dans la littérature. M.K. Monoszon (1954) a montré que les déchirures de la membrane des plis dans la portion équatoriale du grain ressemble aux pores, surtout quand elles se produisent; non seulement en long mais aussi en travers.

Nos observations sur quelques Chênes d'Iran et quelques Chênes d'Europe n'ont pas d'intérêt pour la classification. Les travaux récents des palynologistes ont montré quelques variations suivant les espèces et même les groupes, mais ces travaux ne peuvent servir d'argument pour la classification morphologique des Chênes. En outre, les résultats obtenus sur les caractères des pollens de Chênes ne sont pas identiques chez les différents chercheurs, d'ailleurs l'utilisation de méthodes diverses peuvent présenter des contradictions. Les derniers travaux de PLANCHAIS et ceux de M.R. VAN DER SPOEL-WALVIUS (1963) ont divisé certaines espèces de Chênes en deux types :

type A (*Q. petraea*, *robur*, *pubescens*) et
type B (*Q. ilex*, *coccifera*).

Les différences entre ces deux types reposent principalement sur la relation entre la hauteur des culptures et l'épaisseur du tectum, aussi que la largeur des culptures.

Dans ses travaux, SPOEL-WALVIUS a obtenu comme résultat que les types morphopolliniques correspondent bien à la classification systématique proposée par SCHWARZ (1936-1937) qui a mis *Q. ilex* et *Q. coccifera* dans le sous-genre *Sclerophyllodrys* et non à la classification de A. Camus (1936-1939) et Hegi (1957) qui ont séparé *Q. ilex* de *Q. coccifera*, en les mettant dans deux groupes différents. Dans ses recherches, Spoel-Walvius a trouvé que *Q. suber* a des caractères morphopolliniques intermédiaires entre les deux types A et B. Il appartient aux palynologues de confirmer la valeur de ces types de pollen, mais à notre avis les caractères et la forme des pollens sont identiques, bien qu'il existe de légères différences dans les caractères secondaires insuffisantes pour servir à la classification des Chênes.

Nous n'avons pas vu de différence entre les Chênes du sous-genre *Cerris* (Spach) Oersted et ceux du sous-genre *Lepidobalanus* (Endl.) Oersted. Les travaux sur les pollens de Chênes pour la distinction du groupe n'ont pas concerné la plus grande partie des Chênes : le pollen d'une seule espèce *Q. suber*, n'est pas suffisante pour affirmer que le sous-genre *Cerris* a un type particulier de pollen et, ce n'est qu'après

un travail sur la majorité des espèces correspondantes qu'on verra s'il est possible de distinguer les types distincts correspondants à la classification morphologique des Chênes.

La mesure des dimensions peut aussi donner souvent lieu à controverse : il ne nous a pas été possible de dégager les dimensions caractéristiques du pollen des différents taxons. Ceci est certainement dû au fait qu'une telle étude aurait exigée au préalable une analyse de l'influence du degré de maturité et des conditions de préparation sur les dimensions du pollen de notre matériel, ainsi qu'une mise au point du meilleur traitement statistique des mesures. Cet ensemble de recherches sortait évidemment du cadre de notre étude d'ensemble.

Enfin, la forme des pollens a une haute valeur diagnostique pour le genre Quercus et à notre avis, elle est en opposition avec la classification de Oersted et de Schwarz qui ont séparé quelques groupes de Chênes du genre Quercus en formant les genres Cyclobalanopsis, Erythrobalanus, Macrobalanus. Au contraire, la classification de A. Camus groupe tous les Chênes ayant la même forme de pollen sous le nom du genre Quercus. En conséquence, les types de pollens trouvés par Planchais et Spoel-Walvius ne sont pas en contradiction avec notre classification, car les types A et B sont placés dans deux sous-genres différents, comme nous l'avons proposé.

10 - Chatons femelles

Les chatons femelles naissent ordinairement sur les nouvelles pousses du printemps mais on les voit parfois apparaître sur les rameaux de deuxième année.

L'axe des châtons, en ce qui concerne sa longueur peut être très important pour la distinction des espèces. Il est très long et caractéristique chez Q. haas et Q. longipes et par contre court et subsessile dans d'autres espèces. L'axe des chatons de certains Chênes porte de nombreuses fleurs (Q. iberica) alors que pour d'autres, il en porte une ou deux (Q. magnosquamata).

Il semblerait que le nombre des fleurs femelles soit plus grand dans le sous-genre Quercus que dans le sous-genre Complanatae.

11 - Styles et stigmates

Les caractères des styles et des stigmates sont souvent stables et significatifs pour les différents groupes. La valeur des styles est telle que parfois certains botanistes comme Oersted et Schwarz (1934) ont fondé leur classification sur ce caractère (voir chapitre IV).

Dans sa classification, A. Camus (1936-1938) indique que les styles ont un caractère secondaire venant après celui des cupules ;

les Chênes, dans sa classification ont été groupés d'après la forme des styles dans les différentes sections. D'après elle, les styles courts ou nuls, brusquement renflés en stigmates assez larges, appartiennent aux Lepidobalanus ; s'ils sont allongés, dilatés au sommet, aux : Erythrobalanus et les différentes autres formes de styles, longs, courts ou nuls et assez homologués sont des Cyclobalanopsis.

D'après nos recherches, le forme des styles est souvent importante pour la distinction des sections, mais elle n'a pas une grande valeur pour distinguer les sous-genres. Certains Chênes, tels Q. macranthera, Q. dentata Thunb., Q. pontica C.Koch., etc... offrent des styles différents de ceux des espèces voisines et A.Camus a été obligée de créer une nouvelle section Mesobalanus pour ces arbres. Q. ilex et Q. coccifera d'Europe sont placés dans deux sections complètement différentes (Q. coccifera dans la section Cerris et Q. ilex dans la section Lepidobalanus). Toutefois, pour les Chênes de l'Iran, les styles du sous-genre Complanatae sont bien homogènes, tous linéaires, allongés, recourbés et subulés, alors que les styles du sous-genre Quercus sont courts ou rudimentaires, sauf Q. macranthera à styles allongés. Le nombre des styles dans les Chênes de l'Iran est souvent de 3, mais certaines espèces en ont généralement quatre (Q. tregubovii, Q. vesca), certains autres même comme Q. iberica, Q. longipes, ont des fleurs à 3 ou 4 styles. Les styles sont entourés d'un involucre adhérent qui va de la base jusqu'à leur point de division, il peut être caractéristique pour certains groupes de chênes.

12 - Cupules (Pl. 19, 20 & 21)

La cupule dans le genre Quercus, contrairement à celle des Castanea, Castanopsis et Lithocarpus, n'entoure qu'une seule fleur. La présence de cette cupule a un caractère constant, c'est le plus important dans tous ceux du genre Quercus. L'origine et la forme de la cupule ont été maintes fois discutées par des (1) botanistes.

La valeur systématique de la cupule est mise en évidence ci-dessous. En Asie orientale et en Malaisie, il existe environ 100 espèces de Chênes dont les écailles de la cupule sont soudées et forment des zones plus ou moins parallèles, entières, ondulées ou dentées. Dans d'autres Chênes, ces écailles sont distinctes et non soudées. Cette diversité est considérée comme la plus grande caractéristique de la classification.

Les chênes à cupule à zones concentriques ont été placés par Alph. de Candolle (1864-68) dans la section Cyclobalanus. Ces mêmes chênes constituent pour Benthams et Hooker (1883) la section Cyclobalanopsis. Par contre, Oersted (1866) suivi par A.Camus (1936-38) les accepte comme sous-genre Cyclobalanopsis.

Les Chênes à cupule à écailles distinctes constituent pour A. Camus (1936-1938) le sous-genre Eu-Quercus. Toutefois, Trelease (1924) a trouvé depuis, dans ce sous-genre une espèce qui présentait des écailles disposées comme dans les Cyclobalanopsis.

(1) Voir A. Camus (1936-1938).

En général, les formes des cupules sont bien caractéristiques pour chaque espèce ; par exemple, la cupule de Q. longipes est très courte, couvrant peu le gland et celle de Q. polynervata et Q. ungeri très profonde et couvrant presque tout le gland.

La longueur et la forme des écailles ont également une grande valeur ; chez Q. polynervata, elles sont larges et appliquées, chez Q. castaneifolia subsp. undulata très allongées et ondulées.

Nous avons trouvé un caractère assez important pour la distinction des espèces : sur la cupule, les écailles sont souvent régulièrement rangées de la base de la cupule vers le bord suivant des spirales, auxquelles nous avons donné le nom de Spirales cupulaires. Le nombre de ces spirales varie en général pour les différents chênes : parmi les Chênes de l'Iran, le nombre minimal de ces spirales appartient à Q. infectoria var. tenuicarpa et Q. saii (9-12), le maximum à Q. ungeri (26-27) et Q. castaneifolia subsp. undulata (22 en moyenne)

Pour évaluer le nombre des spirales d'une cupule, on part arbitrairement d'une écaille située en un point quelconque (le plus commode est de partir d'une écaille située à mi-chemin entre la base et le sommet) de la cupule. Cette écaille est marquée puis on fait tourner lentement la cupule de droite à gauche en comptant toutes les lignes parallèles qui se succèdent à partir de l'écaille située à droite et supérieurement par rapport à l'écaille de départ jusqu'au moment où on revient à l'écaille de départ. En ce qui concerne les espèces à écailles cupulaires longues, il est plus facile de les gratter préliminairement afin de compter commodément les spirales

Nous comparons ci-dessous, deux espèces voisines pour montrer la valeur des spirales cupulaires, sur 30 cupules de Q. saii et de Q. baneica : les résultats obtenus ont été en pourcentage, les suivants :

Q. saii		Q. baneica	
% de Cupules	Spirales (Nbre.)	% de Cupules	Spirales (Nbre.)
63 %	10	43 %	14
16 %	11	34 %	15
11 %	9	23 %	16
10 %	12		

On voit que le maximum chez Q. saii (12) n'arrive pas au minimum de Q. baneica (14), ce qui précise nettement la différence entre les deux espèces.

Il nous semble donc que le comptage du nombre des spirales cupulaires donne un résultat beaucoup plus important et plus stable que celui qu'apportent les dimensions de la feuille pour différencier les espèces.

Pour montrer la forme de la cupule et des écailles de chaque espèce, nous donnons des dessins précis (certains grandeur nature et d'autres agrandis) d'une partie de cupule ou de l'ensemble ; dessins exécutés avec l'appareil à dessins du microscope stéréoscopique. Diamètre total, hauteur totale et profondeur de la partie excavée ainsi que diamètre de l'orifice peuvent être des caractères importants pour la distinction des espèces. Nous donnons la moyenne de ces dimensions mesurées pour 10 cupules.

La couleur de la cupule est aussi très intéressante et très pratique pour distinguer les espèces dans la nature.

13 - Glands (pl. 19, 20 & 21)

La forme des glands n'est pas aussi importante que celle de la cupule, mais quelquefois elle est très caractéristique. Par exemple, dans Q. persica, le gland est très allongé et fusiforme, pour d'autres Chênes comme Q. ophiosquamata il est presque cylindrique et enfin, dans d'autres, globuliforme (Q. globularis, Q. ungeri) ou ovoïde (Q. persica var. ovoidea)

Au sommet du gland, il y a un court stylopode persistant et un mucron qui est caractéristique. Nous en mentionnons éventuellement la forme.

La cicatrice du gland est aussi à considérer : pour certains Chênes, elle est convexe, pour d'autres complètement plane, enfin l'existence ou l'absence d'une bande colorée et plus foncée autour de cette cicatrice présente une certaine valeur pour quelques Chênes. Dans les Q. polynervata, Q. ungeri, cette bande est constamment présente, stable et bien visible, mais pour d'autres, elle n'est pas stable, donc n'a pas de valeur.

Les dimensions du gland et de la cicatrice sont données d'après 10 glands. Il nous semble que le poids du gland et son rapport avec le poids de la cupule est aussi très significatif. Ainsi pour Q. hedjazii, ce rapport est de 4 ; pour Q. polynervata, espèce voisine, il est de 1,17.

14 - Fructification et maturation des fruits

a - Le début général de la fructification (première fructification) se produit à un âge plus ou moins avancé suivant les conditions écologiques et suivant les espèces.

Les arbres à grande longévité comme Q. casta-neifolia, fructifient plus tardivement que les autres. Certaines conditions semblent provoquer une fructification plus précoce, ce sont :

- climat sec et chaud
- sols pauvres, spécialement calcaires
- forêts clairsemées, plus particulièrement les pieds isolés,
- arbres issus de drageons ou de rejets de souche.

Les fructifications sont, en principe, annuelles. Cependant suivant les conditions il y a des périodes plus ou moins longues (1 à 4 ans) durant lesquelles la fructification est interrompue, soit elle est plus ou moins considérablement diminuée.

b - maturation : la maturation des glands a lieu la première ou la deuxième année suivant les espèces. Michaux (1801) a découvert cet important caractère de la classification des Chênes. C'est un caractère très stable et d'une très grande valeur, non seulement pour la distinction des espèces, mais pour celle des groupes. Parmi les récents travaux, c'est R. Corti (1955) qui a étudié la maturation des glands de Q. suber L.

Dans les sections Erythrobalanus et Cerris, la maturation est souvent bisannuelle ; dans les sections Mesobalanus et Lepidobalanus, elle est généralement annuelle. Pour les Chênes de l'Iran, la maturation correspond sans exception à celle du sous-genre : toutes les espèces du sous-genre Quercus ont une maturation annuelle et toutes celles du sous-genre Complanatae ont leur maturation bisannuelle.

EXPLICATION DES PLANCHES

(Grandeur nature)

Planche 19

- | | |
|--|--|
| a - <i>Quercus libani</i> Oliv. | n - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. |
| b - <i>Q. ovicarpa</i> nov. sp. | subsp. <i>castaneifolia</i> var. <i>el-</i> |
| c - <i>Q. hedjazii</i> nov. sp. | <i>lipsoidalis</i> nov. var. |
| d - <i>Q. magnosquamata</i> nov. sp. | o - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. var. |
| e - <i>Q. subcordata</i> nov. sp. | <i>minuta</i> nov. var. |
| f - <i>Q. apiculata</i> nov. sp. | p - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. |
| g - <i>Q. tregubovii</i> nov. sp. | subsp. <i>aitchisoniana</i> A. Camus |
| h - <i>Q. irregularis</i> nov. sp. | q - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. subsp. |
| i - <i>Q. carduchorum</i> C. Koch | <i>incurvata</i> nov. subsp. |
| j - <i>Q. ophiosquamata</i> nov. sp. | r - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. subsp. |
| k - <i>Q. polynervata</i> nov. sp. | <i>triangularis</i> nov. subsp. |
| l - <i>Q. scalaridentata</i> nov. sp. | s - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. subsp. |
| m - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. subsp. | <i>subrotundata</i> nov. subsp. |
| <i>castaneifolia</i> | t - <i>Q. castaneifolia</i> C.A. Mey. subsp. |
| | <i>undulata</i> nov. subsp. |

Planche 20

- | | |
|---|--|
| a - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach | f - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach var. |
| b - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach var. | <i>longicupalata</i> nov. var. |
| <i>belangeri</i> A. DC. | g - <i>Q. baneica</i> nov. sp. |
| c - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach var. | h - <i>Q. squamulosa</i> nov. sp. |
| <i>retrosquamata</i> nov. var. | i - <i>Q. globularis</i> nov. sp. |
| d - <i>Q. saii</i> nov. sp. | j - <i>Q. globularis</i> var. <i>pistaciifolia</i> |
| e - <i>Q. persica</i> Jaub. et Spach var. | <i>nov. var.</i> |
| <i>ovoidea</i> nov. var. | k - <i>Quercus ungeri</i> Kotschy. |

Planche 21

- | | |
|--------------------------------|---|
| a - <i>Q. longipes</i> Steven | e - <i>Q. infectoria</i> Oliv. |
| b - <i>Q. haas</i> Kotschy | f - <i>Q. infectoria</i> Oliv. var. |
| c - <i>Q. cedrorum</i> Kotschy | <i>tenuicarpa</i> nov. var. |
| d - <i>Q. iberica</i> Steven | g - <i>Q. komarovii</i> A. Camus (<i>Q. lon-</i> |
| | <i>gifolia</i> C. Koch) |
| | h - <i>Q. macranthera</i> Fischer et Meyer |





a



b



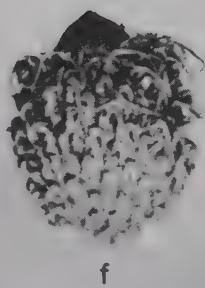
c



d



e



f



g



h



i



j



k



Chapitre IV

Classification des Chênes

A - D'après les recherches antérieures

C'est Tournefort qui, à notre connaissance fût le premier à classer les Chênes. Les "Institutiones" (1719) font en effet, état de trois genres : Quercus, Suber et Ilex. Ces genres sont caractérisés de la façon suivante :

Linné (1737) estime ces genres suffisamment proches les uns des autres pour effectuer leur fusion au sein du premier nommé Quercus. Il donne, toutefois, en observation, les différences qui les séparent :

Quercus : folia sinuosa habet.
Ilex : folia dentata-serrata.
Suber : cortice fungoso laevi gaudet.

Lamarck (1783) base sa classification sur la chute des feuilles et admet deux groupes :

- Arbres qui perdent leurs feuilles pendant l'hiver
- Arbres toujours verts, ou qui ne sont jamais dépouillés de feuilles.

Les subdivisions du premier groupe sont basées sur la répartition géographique :

- Chênes d'Europe et du Levant.
- Chênes d'Amérique.

Dix-neuf espèces décrites et l'auteur signale huit "espèces moins connues dont on ignore l'espèce primordiale". Au sein des espèces sont admises d'assez nombreuses variétés.

Wildenow (1805) tout en laissant les Chênes dans la "Monocia polyandria" de Linné établit des coupes nouvelles. Tablant sur un nombre beaucoup plus considérable d'espèces (il en admet 76), il se base uniquement sur l'intégrité ou les découpures du limbe foliaire pour créer les cinq groupes (1) suivants :

- Foliis integerrimis,
- Foliis dentatis,
- Foliis apice lobatis,
- Foliis sinuatis, lobis mucronatis,
- Foliis sinuatis, lobis muticis.

(1) La notion de sous-genre ou de section n'avait pas encore été introduite.

Au sein des groupes les espèces sont décrites dans un ordre qui, apparemment, ne tient pas un compte précis des affinités spécifiques.

Poiret (1811) reprend l'oeuvre de Lamarck et, après un certain nombre d'observations sur certaines espèces admises par cet auteur, il porte le nombre de Chênes à 82 plus sept espèces douteuses ou moins connues. Du point de vue de la classification, Poiret ne fait aucune observation. Son travail est purement descriptif.

Blume (1828), se basant sur les styles et les inflorescences, extrait un certain nombre d'espèces du genre Quercus pour en faire le genre Lithocarpus.

Spach (1842) crée le genre Castanopsis (proche de Castanea, auquel on l'inclu parfois) et y fait passer certains Chênes jusqu'alors imprécis.

Lindley (1836) crée le genre Synaedrys qui n'a pas été accepté par la plupart des autres.

Endlicher (1847) exploite les caractères des fleurs mâles et femelles ainsi que de la cupule. La cupule sera exploitée en priorité et permettra d'établir quatre sections. : Lepidobalanus, Cyclobalanus, Chlamidobalanus et Cyclobalanopsis.

Miquel (1863) crée, en se basant sur la cupule et le pistil et au détriment de la section Lepidobalanus (p.p.) d'Endlicher, la section Pasania.

A. de Candolle (1861) établit sa première classification et, toujours en donnant la priorité à la cupule, admet cinq sections : les sections Cyclobalanus, et Chlamydobalanus d'Endlicher restent intactes. La section Lepidobalanus de ce même auteur est admise avec deux restrictions : d'une part, certaines espèces passent dans la section Pasania créée par Miquel et, d'autre part, Q. densiflora Hook. et Harn. fournit matière à la création d'une section nouvelle : Androgyne. La section Cyclobalanopsis disparaît. Un certain nombre d'innovations apparaissent dans le détail de cette classification, nous allons les analyser ci-dessous.

En 1864, A. de Candolle reprend dans le Prodromus, sa classification de 1861. En ce qui concerne les sections, pas de changements importants. Toutefois, les Lithocarpus, extraits du genre par Blume (1828), sont réintégrés à titre de section. Les coupures au sein des sections, méritent par contre, de plus longs commentaires.

Dans la section Lepidobalanus une première coupure est obtenue en tenant compte, d'une part, de l'exposition des ovules avortés et d'autre part, de la maturation du fruit. L'idée d'exploiter cette

maturation a pour origine les excellentes observations de Michaux et de son fils (1801) qui mirent en évidence le fait que certains Chênes d'Amérique mûrissent leurs glands à la fin d'une année et d'autres seulement dans le courant de l'année suivante. M.J. Gay (1857) ayant confirmé cette observation sur des espèces de l'Ancien Monde (1).

Les autres coupes infrasectionnelles sont complétées d'une part, par un caractère emprunté à la persistance ou caducité du feuillage et, d'autre part, par la distribution dans l'espace : espèces du Vieux Monde (gerontogaeae) ou du Nouveau Monde. Compte-tenu de ce qui précède, la classification de cette très importante section se présente comme suit (le tableau est de nous) :

- Ovula abortiva infra :
 - Maturatio fructus annua :
 - Species folii pro tempore orbatae
 - A - Gerontogaeae
 - B - Species Americanae
 - Extra tropicales
 - Mexicanes et centro-américaines
 - Sempervirentes
 - A - Americanes
 - B - Gerontogaeae
 - Maturatio fructus biennis :
 - Species foliis pro tempore orbatae
 - Sempervirentes
 - A - Gerontogaeae
 - B - Americanae
- Ovula abortiva supera (Omnes americana)
 - Foliis pro tempore orbatae
 - Sempervirentes
- Ovula abortiva aut maturatio fructus nondum cognita
 - A - Americanae
 - B - Gerontogaeae

(1) Les observations de Gay ont permis en particulier, de différencier Q. suber L. et Q. occidentalis Gay. Le premier étant à maturation annuelle et le deuxième à maturation bisannuelle. Ces deux plantes sont parfois conservées au sein d'un même taxon spécifique.

On notera aussi que dans les sections Pasania et Cyclobalanus, on voit intervenir à nouveau, des caractères empruntés aux feuilles et déjà mis en évidence par les auteurs plus anciens : la feuille entière ou subentière est opposée à la feuille dentée ou subdentée.

Dans sa première publication (1861) A. de Candolle a attiré préliminairement l'attention sur le fait que la maturation du fruit et la durée des feuilles ne pouvaient être utilisées pour l'établissement d'une classification naturelle ; des espèces affines comme Q. suber et Q. occidentalis ayant une maturation différente et certaines espèces en feuillage intermédiaire entre la persistance et la caducité. Il ne fait donc état de ces caractères qu'à titre de commodité.

A la suite de recherches très poussées, Oersted (1867) met en évidence l'importance particulière jouée par le style chez les Cupulifères : deux formes principales lui permettent de séparer définitivement les Châtaigniers (inclus Castanopsis) des Chênes. En ce qui concerne ces derniers, l'auteur propose quatre genres :

- la section Pasania Miquel devient un genre distinct : Pasania, basé sur la position dressée des chatons mâles. Ce genre englobe les Lithocarpus créés par Blume (et réintégrés à titre de section par A. de Candolle dans les Quercus (1). Les autres Chênes (à chatons mâles pendants) se répartissent dans les 3 genres suivants :
 - Ecailles de la cupule disposées en zones concentriques : genre Cyclobalanopsis et Cyclobalanus.
 - Ecailles de la cupule non disposées en zones concentriques : genre Quercus.

La conception du genre Quercus mérite quelques commentaires. L'auteur le subdivise en 3 sous-genres : Lepidobalanus, Erythrobalanus et Cerris. Les styles sont à la base de la classification infragénérique : Lepidobalanus a des styles courts, ce qui l'oppose aux deux autres sous-genres qui sont à styles longs. Cerris est caractérisé par des styles linéaires et Erythrobalanus par des styles renflés au sommet (2).

-
- (1) Le genre Pasania restera désormais indépendant, tous les auteurs ne sont pas d'accord sur les Lithocarpus ; certains considèrent, en effet que ce genre doit être maintenu, le gland étant entièrement adhérent à la cupule alors qu'il ne l'est qu'à la base chez Pasania.
- (2) L'auteur fait essentiellement état, dans son travail (p.56) des 3 sous-genres que nous citons cependant un quatrième sous-genre : Heterobalanus est mentionné plus loin, il ne renferme qu'une espèce : Q. semicarpifolia Handel-Mazzette

Le sous-genre Lepidobalanus est subdivisé en 4 sections :

- Cotylédons inégaux : section Macrocarpaea
- Cotylédons égaux
 - Feuilles sinuées ou lobées : section Eulepidolobus
 - Feuilles crénelées ou crénelées-dentées : section Prinus
 - Feuilles entières ou dentées-épineuses : section Ilex

Interviennent ensuite des subdivisions de détail

Le sous-genre Erythrobalanus est subdivisé d'après la maturation du fruit :

- Maturation bisannuelle :
 - Gland grand, à péricarpe épais : section Eurythrobalanus
 - Gland petit, à péricarpe mince : section Microcarpaea
- Maturation annuelle :
 - Ovules avortés apicaux : section Henaenocarpaea
 - Ovules avortés basilaires : section Lepidobalanoides

Enfin, le sous-genre Cerris comporte 4 sections établies en se basant sur la cupule et sur les feuilles :

- Cupule à écailles linéaires et réfléchies :
 - Feuilles grossièrement et inégalement dentées ou pinnatifides : section Eucerris
 - Feuilles dentées-épineuses : section Ilicopsis
- Cupule à écailles inférieures et parfois médianes courtes, ovales et dressées :
 - Feuilles ovales-lancéolées ; mucronées-dentées : section Erythrobalanopsis
 - Feuilles ovales crénelées ou dentées-serrulées : section Suber

Ultérieurement (1871) Oersted créa au sein du genre Quercus, un nouveau sous-genre : Macrobalanus au profit d'un certain nombre de Chênes d'Amérique. Ce sous-genre est caractérisé par les styles renflés au sommet et courts ainsi que par ses cotylédons inégaux.

Schneider (1904) apporte peu de modifications à la classification de Oersted. Acceptant les 3 sous-genres de cet auteur, il se contente de réintégrer dans le genre Quercus, Cyclobalanopsis et lui accorde la valeur de sous-genre.

Schwarz (1934) accorde aux sous-genres Erythrobalanus et Macrobalanus d'Oersted la valeur de genre. Par ailleurs, s'il conserve au sein du genre Quercus les sous-genres Lepidobalanus et Cerris, il crée un nouveau sous-genre au bénéfice de Q. ilex et Q. occifera : le sous-genre Sclerophyllodrys.

C.H. Muller (1942) a reproché à cet auteur d'avoir établi une classification des Chênes alors qu'il n'était pas suffisamment familiarisé avec l'ensemble du groupe.

La dernière classification en date est celle de A.Camus (1936-1938). Deux sous-genres seulement sont admis de la façon suivante :

- Cupule à écailles conrescentes disposées en zones concentriques :
 - sous genre Cyclobalanopsis (Oerst.) Schneider
- Cupule à écailles distinctes :
 - sous-genre Euquercus Hickel et A.Camus

Le sous-genre Cyclobalanopsis comporte deux groupes (ces groupes n'ont pas de qualification spéciale, leurs subdivisions non plus) ; toutefois, les uns et les autres portent un nom.

Longiplans : à gland ordinairement plus haut que large
Breviplans : à gland aussi ou plus haut que large.

Le sous-genre Euquercus est divisé en sections. A ce propos, empruntons à l'auteur (loc. cit. I, 373) le tableau suivant :

Sous-genre Euquercus Hickel et A.Camus

Ovules avortés basilaires ou laté- raux	Styles renflés au sommet	Styles allongés linéaires, écailles de la cupule ordinairement allongées ; endocarpe souvent tomenteux		Section <u>Cerris</u> Spach
		Styles longs ou médiocres		Section <u>Mesobalanus</u> A.Camus
		Styles courts ou nuls	Endocar- pe non ou peu tomen- teux	Cotylédons égaux radicule verticale Section <u>Lepi- dobalanus</u> Endlicher
			Endocar- pe to- menteux	Cotylédons iné- gaux radicules obliques Section <u>Macrobalanus</u> Oersted
				Section <u>Protobalanus</u> Trelease

Ovules avortés apicaux ; styles allongés, spatulés au sommet ;
endocarpe très tomenteux Section Erythrobalanus Oersted

Les sections sont à leur tour divisées en sous-sections lorsque l'ampleur de la section l'exige. Nous n'entrerons pas dans le détail.

Notre bref exposé sur un sujet qui permettrait de plus longs développements est simplement destiné à mettre en évidence les considérables fluctuations et remaniements qui sont intervenus avant que le genre ne soit stabilisé et que ses divisions principales ne soient mises en évidence.

Nombreux sont les organes ou les facteurs qui, tour à tour ou conjointement ont été mis en jeu. Certains n'ont eu ou n'ont qu'un caractère de commodité. D'autres plus solides, ont des valeurs diverses. Les auteurs, suivant leurs tendances ont mis en avant tel ou tel caractère.

Ecailles cupulaires, styles et cotylédons sont certainement ceux qui méritent le plus de crédit.

Pour terminer, il nous Paraît opportun de citer la phrase suivante de Hickel (1932) : "S'il est un genre qu'il semblerait, à première vue, inutile de définir, c'est bien le genre Chêne". Cette phrase semblerait donner tort aux nombreux spécialistes qui se sont penchés sur le problème. Il n'en est rien car Hickel, poursuivant sa pensée, prouve au contraire et, en se basant précisément sur les difficultés éprouvées par les dits spécialistes, qu'il n'y a rien de plus utile.

B - Classification des Chênes de l'Iran
et proposition d'une nouvelle classification générale
faisant état de nos recherches

Il est évident que la vernation (préfoliaison) a une grande valeur en systématique et ce caractère est utilisé depuis fort longtemps.

Cependant, dans le genre *Quercus*, la vernation n'a été étudiée d'une façon précise que chez certaines espèces ; dans les travaux récents, ce caractère n'est pas mentionné dans la description des espèces.

Nous avons étudié la vernation des feuilles dans le bourgeon d'automne pour tous les Chênes de l'Iran (voir généralités, vernation p. 24) et sur quelques Chênes d'Europe, soit environ 55 espèces en tout, afin d'obtenir une classification naturelle pour les Chênes.

Nous avons placé dans le sous-genre *Quercus* (1) les Chênes à vernation conduplicquée et dans le sous-genre *Complanatae* nov. subgen. ceux à vernation plane.

Les autres caractères importants des sous-genres *Quercus* et *Complanatae* observés sur les Chênes de l'Iran, sont les suivants :

- 1 - Sous-genre *Quercus* folia vernationi Conduplicatae
 - a - Feuilles à bords lobés, non dentés, ni mucronés ou aristés
 - b - Nervation disparinerve, rarement subdisparinerve et à nervures intercalaires.
 - c - Maturation annuelle.
 - d - Etamines 6 - 14.
 - e - Anthères glabres.
 - f - Styles courts, rudimentaires à stigmates renflés (sauf *Q. macranthera* à styles suballongés).
- 2 - Sous-genre *Complanatae* nov. subgen. Folia vernationi complanatae.
 - a - Feuilles à bords dentés et mucronés ou aristés.
 - b - Nervation comparinerve.
 - c - Maturation bisannuelle.
 - d - Etamines à type 4, 5, 6 ou 7.
 - e - Anthères poilues.
 - f - Styles allongés, linéaires, recourbés.

La valeur de ces deux sous-genres, d'après nos investigations, est plus naturelle que les précédentes qui sont fondées sur les caractères tirés des écailles de la cupule, des styles etc...

En choisissant judicieusement les caractères et en les subordonnant convenablement les uns aux autres, nous verrons que pour les Chênes, la vernation est stable suivant les espèces et qu'elle a une grande valeur systématique.

(1) L'espèce type du genre *Quercus* est *Q. robur*, qui est à vernation conduplicquée.

Engelmann (1876) est le premier à avoir montré l'importance et la stabilité de la vernation pour les Chênes ; A. Camus, à propos de la valeur de la vernation, a écrit : "Les espèces de la section Lepidobalanus ont ordinairement leurs feuilles pliées ou condupliquées dans le bourgeon".

Dans la classification que nous proposons, les espèces affines sont situées proches les unes des autres. Dans d'autres classifications, par exemple celle de A. Camus, les Q. ilex, Q. suber, Q. coccifera qui sont bien différents des Q. petraea, Q. lanuginosa, Q. toza coexistent dans un même sous-genre alors qu'avec notre conception ils sont groupés suivant les affinités naturelles.

Depuis longtemps et jusqu'à ces derniers temps, la forme des feuilles adultes et leur nervation ont été considérées ayant une grande valeur pour la distinction des groupes de Chênes. Toutefois, l'existence d'espèces à feuilles de formes intermédiaires posait des problèmes de classification, alors que, si l'on se base sur la vernation on peut trouver la place naturelle de tous ces Chênes.

Les espèces du sous-genre Complanatae de l'Iran forment deux groupes bien distincts. Les Chênes à 4 ou 5 étamines par fleur, aux feuilles étroitement lancéolées à nervures latérales rectilignes forment un premier groupe qui est la section Oligandrae nov. sect. Dans l'autre groupe, les Chênes à 6 ou 7 (8) étamines, à feuilles plus larges et à nervures secondaires souvent flexueuses et certaines fois bifurquées, forment le second groupe ou section Polyandrae nov. sect.

Il est évident que les caractères accessoires que nous avons donnés (p. 50) pour les deux sous-genres, en ce qui concerne les Chênes de l'Iran ne s'appliquent pas, nécessairement, à l'ensemble des Chênes du Monde. Par exemple, Q. ilex qui a une vernation plane et appartient par conséquent, au sous-genre complanatae, a cependant une maturation annuelle contrairement aux espèces iraniennes de ce sous-genre.

Afin d'appliquer notre classification à tous les Chênes du Monde, une étude précise des vernations de toutes les espèces serait nécessaire mais ceci n'est pas possible à réaliser maintenant, en raison du manque d'échantillons et faute du temps nécessaire. Nous signalons donc préliminairement quelques groupes de Chênes dont la place est assez imprécise avant de faire l'inventaire de ceux que nous avons pu répertorier.

I - Chênes à place imprécise :

a - Les Chênes groupés dans le sous-genre Cyclobalanopsis Schneider, s'ils ont une affinité naturelle, devraient avoir la même vernation ; dans ce cas, ils figureraient sous le nom de section Cyclobalanopsis dans l'un de nos sous-genres (probablement dans le sous-genre complanatae).

b - Les espèces du sous-genre Euquercus Hickel et A. Camus, qui comportent 6 sections ont la vernation soit condupliquée, soit plane, donc si chaque section a la même forme de vernation, elles se placeraient en gardant leur nom, dans deux sous-genres complanatae et Quercus. Par exemple, dans la section Lepidobalanus, la majorité des espèces est à vernation condupliquée, sauf certaines comme Q. ilex, qui ont la vernation plane. Donc Lepidobalanus serait une section du sous-genre Quercus, mais Q. ilex ou d'autres Chênes à vernation plane de cette section seraient à placer dans d'autres sections du sous-genre complanatae, à côté des espèces voisines. Q. ilex et Q. coccifera, d'après Schwarz, sont dans le sous-genre Sclerophyllodrys. ^{Une partie de} Ce sous-genre est une section du sous-genre complanatae de notre classification que nous appelons section complanatae.

II - Chênes entrant dans notre classification :

1 - Sous-genre Complanatae (1)

a - Section Oligandrae

<u>Q. afares</u> Pomel	<u>Q. oophora</u> Kotschy
<u>Q. apiculata</u> nov.sp.	<u>Q. ophiosquamata</u> nov.sp.
<u>Q. brantii</u> Lindl.	<u>Q. ovicarpa</u> nov.sp.
<u>Q. castaneifolia</u> C.A. Meyer	<u>Q. polynervata</u> nov.sp.
<u>Q. cerris</u> L.	<u>Q. scalaridentata</u> nov.sp.
<u>Q. hedjazii</u> nov.sp.	<u>Q. subcordata</u> nov.sp.
<u>Q. libani</u> Oliv.	<u>Q. tregubovii</u> nov.sp.
<u>Q. magnosquamata</u> nov.sp.	<u>Q. vesca</u> Kotschy
<u>Q. irregularis</u> nov.sp.	

b - Section Polyandrae

<u>Q. aegilops</u> L.	<u>Q. regia</u> Kotschy
<u>Q. baneica</u> nov.sp.	<u>Q. saii</u> nov.sp.
<u>Q. globularis</u> nov.sp.	<u>Q. squamulosa</u> nov. sp.
<u>Q. look</u> Kotschy	<u>Q. ungeri</u> Kotschy
<u>Q. persica</u> Jaub. et Spach	<u>Q. valonea</u> Kotschy

c - Section Complanatae (2) nov. section (4)

<u>Q. coccifera</u> L.	<u>Q. ilex</u> L.
------------------------	-------------------

d - Section Suber Reichend

<u>Q. occidentalis</u> J. Gay (3)	<u>Q. suber</u> L.
-----------------------------------	--------------------

-
- (1) Nous considérons comme type de ce sous-genre Q. ilex
- (2) Nous considérons comme type de sous-genre Complanatae, Q. ilex
- (3) Dans la mesure où l'on admet l'individualité spécifique de ce taxon qui, pour certains auteurs, est subordonné à Q. suber.
- (4) Section Complanatae : Cupule à écailles distinctes. Feuillage persistant. Feuilles coriaces, entières ou à dents courtes ; nervures secondaires non ou à peine visibles. Endocarpe tomenteux. Cette section contient probablement aussi les espèces suivantes : Q. calliprinos, Q. rigida, Q. pseudo-rigida, Q. aucheri et Q. bulgurluensis.

2 - Sous-genre Quercus

<i>Q. alpestris</i> Boiss.	<i>Q. komarovii</i> A.Camus (= <i>longifolia</i> C. KOch)
<i>Q. araxina</i> (Trautv.)Gross.	
<i>Q. brutia</i> Tenore	<i>Q. lanuginosa</i> Lam.
<i>Q. cedrorum</i> Kotschy	<i>Q. longipes</i> Steven
<i>Q. dshorochensis</i> C. Koch	<i>Q. macranthera</i> Fisch.et Meyer
<i>Q. faginea</i> Lam.	<i>Q. mannifera</i> Lindl.
<i>Q. fruticosa</i> Brot.	<i>Q. mirbeckii</i> Dur.
<i>Q. haas</i> Kotschy	<i>Q. petraea</i> (Mattuschka) Liebleia
<i>Q. hartwissiana</i> Steven	<i>Q. pedunculiflora</i> C. Koch
<i>Q. hypochrysa</i> Steven	<i>Q. pinnatiloba</i> C. Koch
<i>Q. iberica</i> Steven	<i>Q. pubescens</i> Brot.
<i>Q. infectoria</i> Oliv.	<i>Q. robur</i> L. (<i>Q.pedunculata</i> Ehrh.)
	<i>Q. toza</i> Bosc.

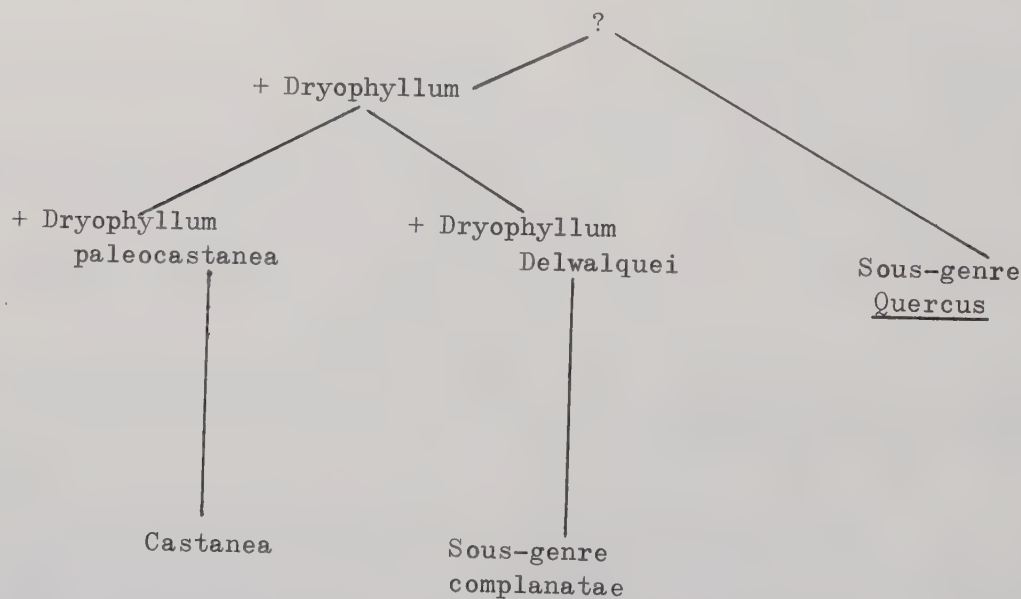
Soit un total de 55 espèces actuellement situées de façon précise et il est évident que les espèces voisines de chacune de ces espèces aura la même vernation.

Cependant il faut signaler qu'il peut exister des Chênes à vernation différente de celles que nous avons mises en évidence : dans ce cas, on les placerait dans un troisième sous-genre. Il semblerait que la majorité des Lepidobalanus (= Leucobalanus Trelease) d'Amérique ont la vernation condupliquée et la majorité des Erythrobalanus ont la vernation plane. En outre, il paraît que tous les Chênes à feuille persistante ont une vernation plane (ceux d'Europe sont dans ce cas.)

Au point de vue de la phylogénèse, les Chênes à vernation plane seraient plus anciens que ceux à vernation condupliquée. En effet, les nervures intercalaires sont considérées comme un caractère récent qui est bien marqué dans les Chênes du sous-genre Quercus, mais elles manquent dans le sous-genre Complanatae. Dans ce dernier sous-genre, la section Oligandrae est plus ancienne que la section Polyandrae. En effet, Q.polynervata est très semblable et proche de Dryophyllum delwalquei Sap. et Mar. Les formes des feuilles et le nombre des nervures latérales sont presque pareils. Les feuilles de D. delwalquei étudiées par les paléobotanistes ont environ 24 paires de nervures latérales, c'est-à-dire sont presque semblables à celle de Q.polynervata qui en a environ 22 (-23) paires. On voit la même forme de nervure principale chez D. delwalquei que chez Q. polynervata, nervure recourbée à l'extrémité. D. delwalquei Sap. et Mar. est une espèce typique qui était répandue dans le Crétacé inférieur.

L'opinion de Saporta qui a indiqué que les origines communes de Quercus et de Castanea doivent être recherchées dans le genre Dryophyllum est exacte, car les Chênes du sous-genre Complanatae de l'Iran ont la même forme de feuille que Castanea. Il semble que Dryophyllum delwalquei ne soit qu'un Chêne du sous-genre Complanatae,

voisin de Q. polynervata. On peut alors montrer les relations phylétiques entre les Dryophyllum, Castanea et les sous-genres du genre Quercus de la façon suivante : (1)



Les Chênes à vernation condupliquée (sous-genre Quercus) ont une origine autre que Dryophyllum et l'opinion de Saporta ne peut être appliquée qu'aux Chênes du sous-genre Complanatae.

Dans le chapitre qui suit et qui est consacré à la description des espèces, les sous-genre et sections sont placés selon leur ordre de succession phylogénique, mais les espèces dans chaque section et sous-genre sont donnés par ordre alphabétique.

1) Le signe + représente la croix qui est attribuée aux espèces fossiles.

Chapître V

Description des espèces de Chênes de l'Iran

(A)- Sous-genre Complanatae nov.subgen.

a - Section Oligandrae nov.sect.

Fleurs mâles souvent à 4-5 étamines. Feuilles lancéolées. Feuillage caduc.

I - Quercus apiculata sp.nov.

Diagnose

Arbor mediocris, 5-6m, alta, ramis glabris, gemmis conicis glabris, foliis deciduis. Foliorum vernatio complanata. Folia lanceolata, basi rotundata, margine utrinque 9-14 dentibus acutis et aristatis praedita. Inflorescentia mascula brevis, in axi pilosa, floribus 4-5 staminatis. Inflorescentia feminea brevis, 1-2 flores cum 3 stylis linearo-recurvatis.ferens. Cupula subcylindrica squamis cupulae totis adhaerentibus (neque tamen earum parvis apiculis recurvatis, extra prominentibus). Squamae in supera ora cupulae lineares, longae atque ad basim recurvae. Glans subcylindrica, cicatrice parum prominente, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre de 5 à 6 m de hauteur. Cîme étalée. Tronc de 0,30 - 0,40 m environ de diamètre. Ecorce à écailles longues et étroites.

Rameaux. - glabres, brun-rougeâtres.

Bourgeons et vernation. - bourgeons côniques, glabres, rouge brillant et peu écailleux (pl. 24 fig. a). Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles lancéolées à base ronde ou cunéiforme, rarement à peine cordées, asymétriques, aiguës au sommet, munies sur les côtés de dents aiguës et aristées. Sinus assez profond ; le nombre des dents varie de 9-14 (souvent 12). Longueur moyenne du limbe 71,66 mm, largeur moyenne 26,6 mm, le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,67. Pétiole de 13,5 mm de longueur en moyenne.

b) pilosité. Surface supérieure glabre, l'inférieure presque glabre à poils formés de bras nombreux (3 à 10, souvent 8) ; on compte 9 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure olivâtre légèrement mate ; surface inférieure vert-olivâtre.

d) nervures. Nervure principale droite jusqu'à la moitié et sinueuse ensuite. 9 à 14 paires de nervures latérales rectilignes et pénétrant dans les mucrons sans toucher le bord des dents. Mucrons longs (3mm environ).

(1) D'après l'échantillon type n° 1 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 19-9-1965 des forêts du Kurdistan entre Baneh et Sardachte près de Kokhin) 1 280 m alt. et échantillons cotypes dans l'herbier

e) stomates. Nombre presque égal à celui de *Q. tregubovii*.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons courts ; axe poilu, à l'aisselle de chaque fleur une bractée presque linéaire. Périanthé 3-5 lobé à lobes poilus au bord et à l'extérieur. Etamines 5 ou 4 (parmi 13 fleurs, 10 ont 5 étamines et 3 n'en ont que 4). Anthères poilues, longues de 1,111 mm en moyenne ; filet très court 0,44 mm environ.

Inflorescence femelle. - chatons courts portant 1 - 2 fleurs.

Cupule. - subcylindrique munie d'écailles très caractéristiques entièrement soudées à la cupule à l'exception des petits apicules recourbés qui font saillie à l'extérieur. Quelquefois certaines écailles sont soudées entre elles et il est difficile de distinguer les parties qui sont appliquées. Les écailles du bord supérieur de la cupule sont linéaires et longues, recourbées vers la base. Le nombre des spirales cupulaires est de 10 - 13.

Gland. - presque cylindrique à cicatrice peu saillante et plus petit que celui de *Q. tregubovii*. Maturation bisannuelle. Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	37,5 mm	Longueur	30 mm
Diamètre	22,5	Diamètre	30
Diam. de la cicatrice	9,5	profondeur	23,5
		Diam. de l'orifice	24,5

Habitat

Sur les sols secs et argilo-sablonneux de 1 300 à 1 650 m dans la forêt de Sardachte.

Formation

Vit avec *Pirus cordata*, *Quercus subcordata*, *Q. ovicarpa*, *Lonicera persica* dans les forêts de Sardachte (50 km de Sardachte vers Mahabade) et avec *Acer cinerascens*, *Pistacia mutica*, *Pirus cordata* dans les forêts entre Baneh et Sardachte. Suivant les lieux c'est l'essence principale ou il est subordonné à d'autres Chênes (*Q. infectoria*, *Q. subcordata* ou *Q. ovicarpa*).

Répartition géographique

Dans les forêts du Kurdistan et de Sardachte, plus souvent dans les forêts entre Baneh et Sardachte.

Importance économique

Très résistant à la sécheresse. La plantation de ce petit arbre dans les régions sèches de l'Iran serait d'un grand intérêt pour la création de forêts nouvelles.

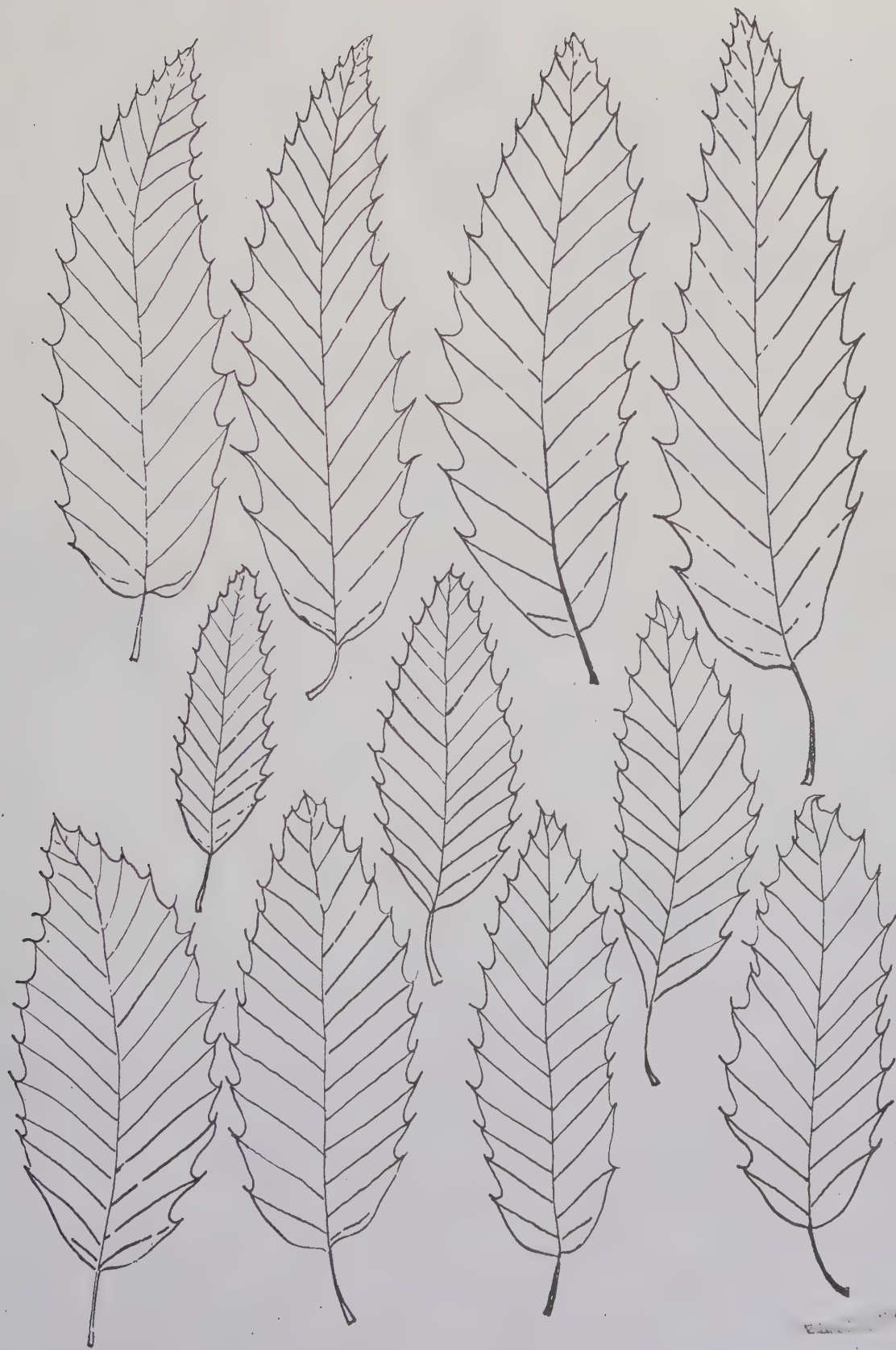
Conclusion

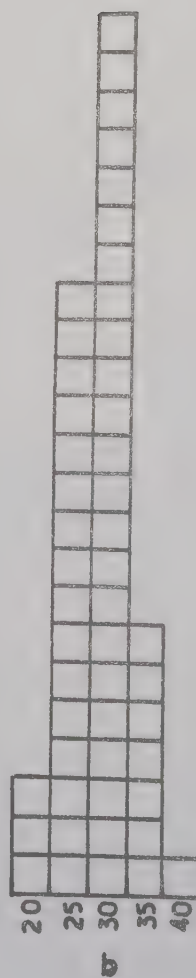
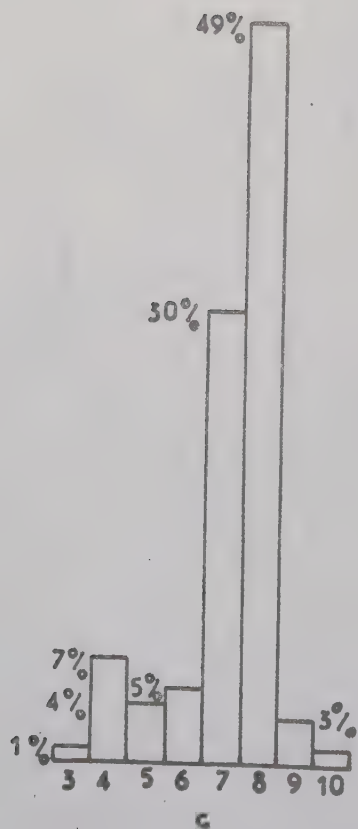
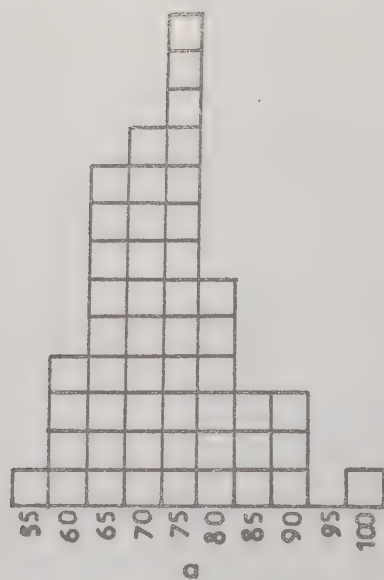
La cupule de ce chêne à écailles particulières permet de le distinguer facilement parmi toutes les autres espèces.

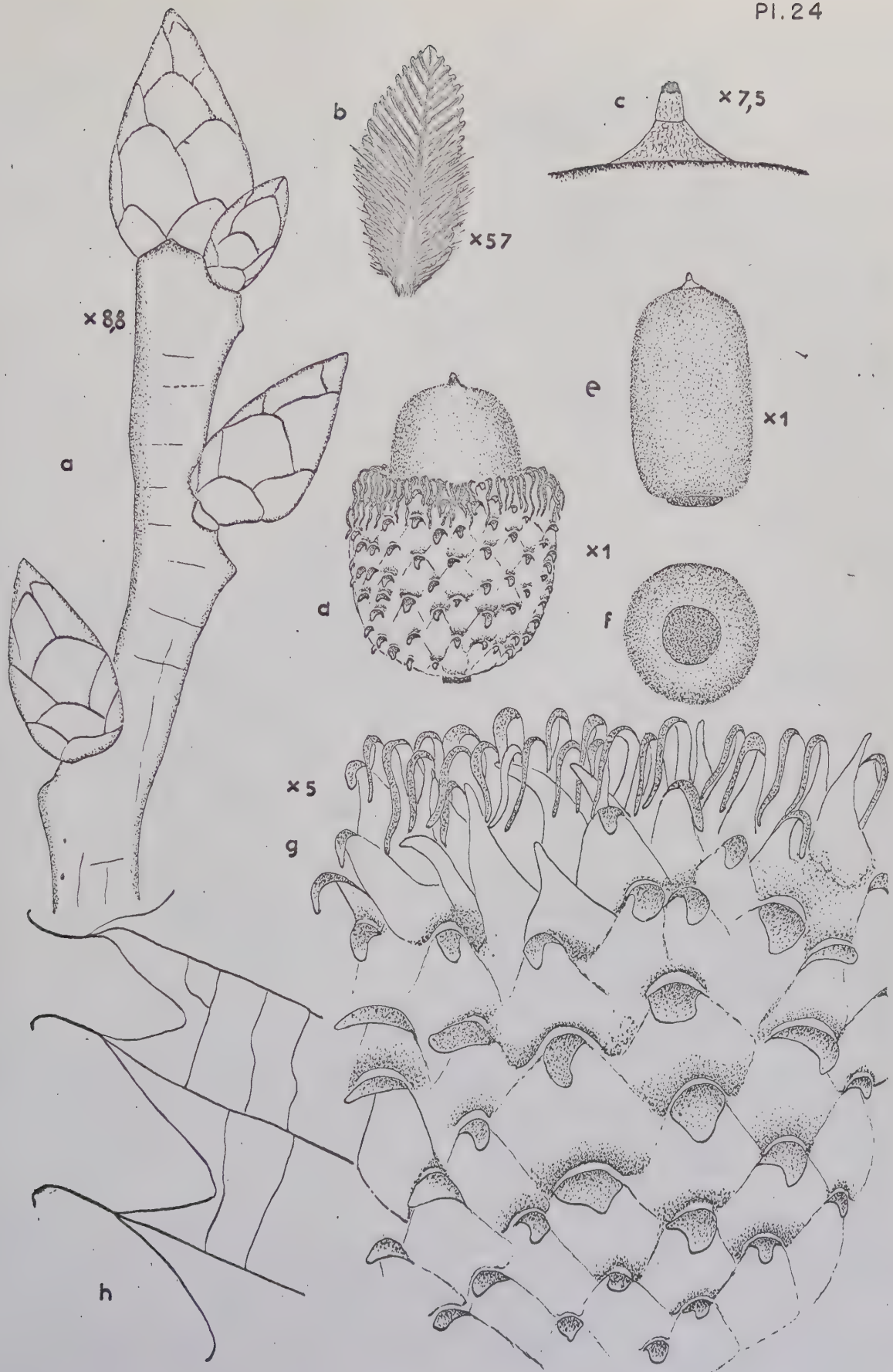
EXPLICATION de PLANCHES

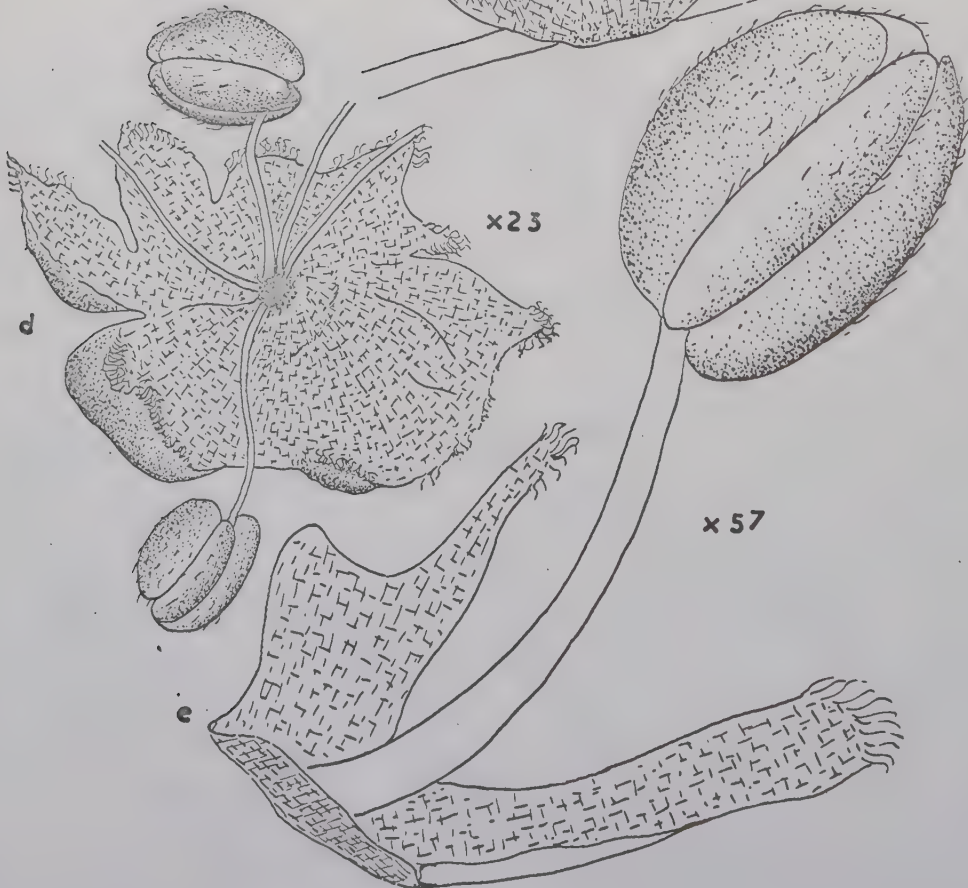
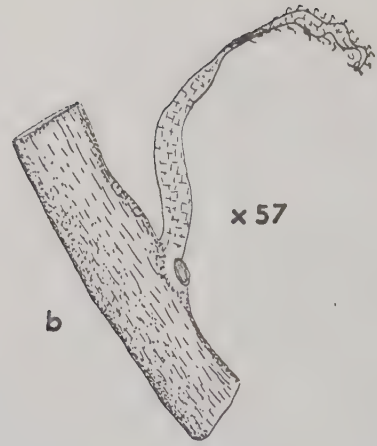
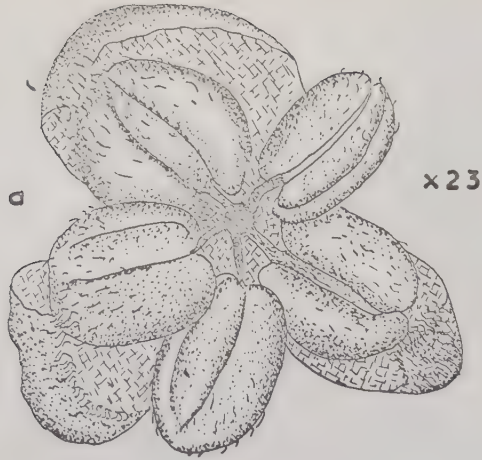
Q. apiculata nov. sp.

- | | |
|------------|--|
| Planche 22 | feuilles |
| Planche 23 | a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille |
| Planche 24 | a - bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon (vernation)
c - mucron du gland
d - cupule et gland
e - gland
f - gland vu par dessous
g - partie agrandie de la cupule de la base au sommet
h - formes des dents et nervation au bord de la feuille |
| Planche 25 | a - fleur mâle
b - axe du chaton et bractée de la fleur mâle
c - fleur mâle de <u>Q. libani</u> Oliv.
d - e - fleur mâle et étamines de <u>Q. ovicarpa</u> nov.sp. |









2 - Quercus carduchorum C.Koch

ex Tchihatcheff Plant. As. Min. Bot., 2 : 471, pl. 40, fig. 2, 1847.

Bibliographie

C. Koch, in Linnaea, 22 : 320, 1849 (1).

Diagnose

Arbre de hauteur moyenne (8-10m). Rameaux glabres. Bourgeons latéraux ovoïdes, le terminal conique. Feuilles dans le bourgeon planes. Feuilles adultes à nervation comparinerve. Cupule très allongée couvrant presque toute la longueur du gland ; écailles munies d'une bosse sur leur partie inférieure. Gland cylindrique, cicatrice à peine saillante et non bordée d'une ligne colorée.

Description (2)

Port. - arbre de 8-10 m de hauteur.

Rameaux. - grêles, glabres et brun-rougeâtre.

Bourgeons et vernation. - petits, latéraux, ovoïdes sauf le terminal qui est conique (à base très large) ; écailles glabres à bords ciliés. Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles lancéolées à base presque arrondie, aiguës au sommet, à bords munis de dents petites, très aiguës avec un mucron de 2 - 3mm. Longueur moyenne du limbe 69 mm, largeur moyenne 20 mm. Le rapport longueur sur largeur est égal à 3,45. Pétiole court, de 6 mm en moyenne.

b) pilosité. Surface supérieure glabre, surface inférieure presque glabre, munie de poils souvent à 8 bras.

c) couleur. Surface supérieure verte ; l'inférieure un peu plus claire.

d) nervation. Nervure principale droite, proéminente en dessous. Nervures secondaires bien parallèles et de même longueur (sauf les 2-3 paires terminales) ; sans infléchissement en entrant dans les dents (pl. 29 fig.i) ; nervation bien comparinerve. Nombre des nervures secondaires variant de 10 - 13 (souvent 12).

-
- (1) Description essentielle ; folia lanceolata, 2 - 3 poll. longa, 2/3 poll. lata, plana, glaberrima, supra obscure virescentia, subtus cinereo - pallida, serrata, serraturis in setam desinentibus, petiolo 4-5 lin. longo insidentia ; stipulae setiformes (d'après C. Koch loc. cit.)
- (2) D'après l'échantillon n° 562 de Kotschy, Herb. de Genève sous le nom de Quercus Karduchorum C.Koch. Boissier et A. Camus ont écrit à tort Q.Karduchorum Kotschy. Il est évident que c'est C. Koch qui a nommé le premier cette espèce.

e) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - inconnue à l'anthèse. Le nombre des étamines, d'après nos observations, dans le bourgeon de l'inflorescence mâle, est souvent de 4 et parfois de 5.

Inflorescence femelle. - Chaton court, fleur souvent isolée à écailles courtes et presque triangulaires.

Cupule. - très allongée, couvrant au moins les 2/3 du gland. Base très convexe, la plus grande largeur se situe vers la partie inférieure et il y a un rétrécissement vers le sommet. Ecailles de la partie basale très allongées et losangiques, celles du milieu très caractéristiques : elles présentent une gibbosité à leur partie inférieure (1) (pl. 29 fig.e) Mucron de l'écaille logé dans une petite partie déprimée de la bosse de l'écaille située supérieurement (pl. 29 fig. f). Le nombre des spirales cupulaires est de 9 ou 10.

Gland. - cylindrique, cicatrice à peine convexe et non bordée d'une ligne colorée. Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 5 glands et 5 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	34 mm	Longueur	37,5mm
Diamètre	24	Diamètre	35
Diam. de la cicatrice	13	Profondeur	34
		Diam. de l'orifice	22,5

Remarques

I - Cette espèce était mal connue jusqu'à ce jour car il n'existait pas de description complète. Les premiers échantillons prélevés à Isaurie(2) (entre Bachkuchla et Sarybaba) (1 350m), ne comportaient ni gland ni cupule car C. Koch n'a pas décrit leurs caractères et Tchihatcheff, pour la plante d'Asie Mineure, n'a donné que la forme des feuilles et celle de deux fleurs femelles (pl. 28). En 1859, T. Kotschy a prélevé des échantillons complets de cette espèce dans les forêts du Kurdistan de Turquie et les a distribués dans son *Iter cilicico-kurdicum* sous le nom de Q. Karduchorum C.Koch.n° 562. Notre description a été établie d'après un échantillon de Kotschy provenant de l'herbier de Genève et un échantillon personnel

(1) Sur échantillon sec d'herbiers : il faut faire bouillir la cupule pour qu'elle puisse montrer sa forme comme à l'état naturel.

(2) Ancienne contrée d'Asie Mineure, sur la côte méridionale en face de l'île de Chypre (Larousse).

On a souvent confondu Q. libani avec des chênes voisins en raison de la similitude des feuilles (voir Q. libani) et A. Camus a donné Q. carduchorum comme synonyme de cette espèce par suite de l'imprécision des descriptions.

Signalons que notre échantillon fût récolté en novembre 1963, dans les forêts de Baneh près de la frontière de l'Iraq. Il comportait quelques glands seulement et les feuilles recueillies, situées sur les rameaux adventifs, étaient anormales et complètement découpées (pl. 26 et pl. 30) Or, en étudiant quelques échantillons de Q. carduchorum de l'herbier de Kew, nous avons constaté la présence de feuilles anormales identiques. Cette anomalie nous semble imputable à des coupes intenses de la couronne des arbres pendant les années antérieures. Les échantillons des herbiers de Genève, Paris, Hollande consultés, nous montrent par contre, des feuilles régulièrement dentées (pl. 29 fig. c) et identiques à celles dessinées par Tchihatcheff in Plantes d'Asie Mineure (pl. 28 fig. a).

II - Q. carduchorum, comme nous l'avons précisé plus haut, n'est pas synonyme de Q. libani. Il ne l'est pas non plus de Q. tchihatcheffii (Q. tchihatchewi Auct. plur.) On peut, en effet, en consultant les planches de Tchihatcheff se rendre compte que les feuilles de ces deux espèces ont des dents bien différentes. De plus, d'autres caractères importants comme la cupule et le bourgeon sont différents : La cupule de Q. carduchorum (1) est longue et couvre presque tout le gland, tandis que Q. tchihatcheffii en a une courte qui ne recouvre qu'à peine la moitié du gland. Le bourgeon chez Q. tchihatcheffii est tomenteux, mais chez Q. carduchorum il est glabre.

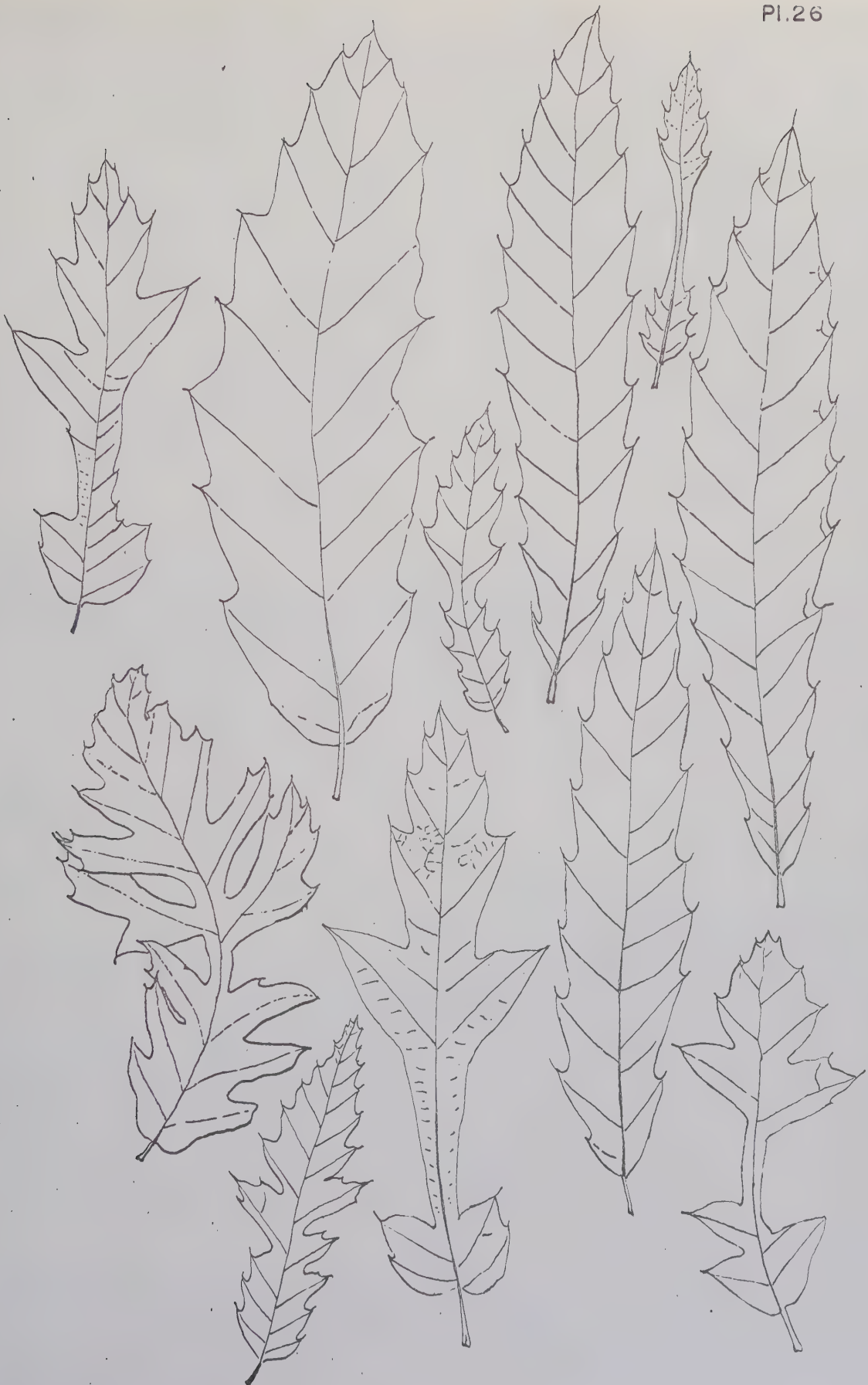
A noter, pour terminer que Boissier, lui aussi, a confondu Q. libani et Q. carduchorum. Pour ce qui est de Q. tchihatcheffii, il le considère comme une var. de Q. libani.

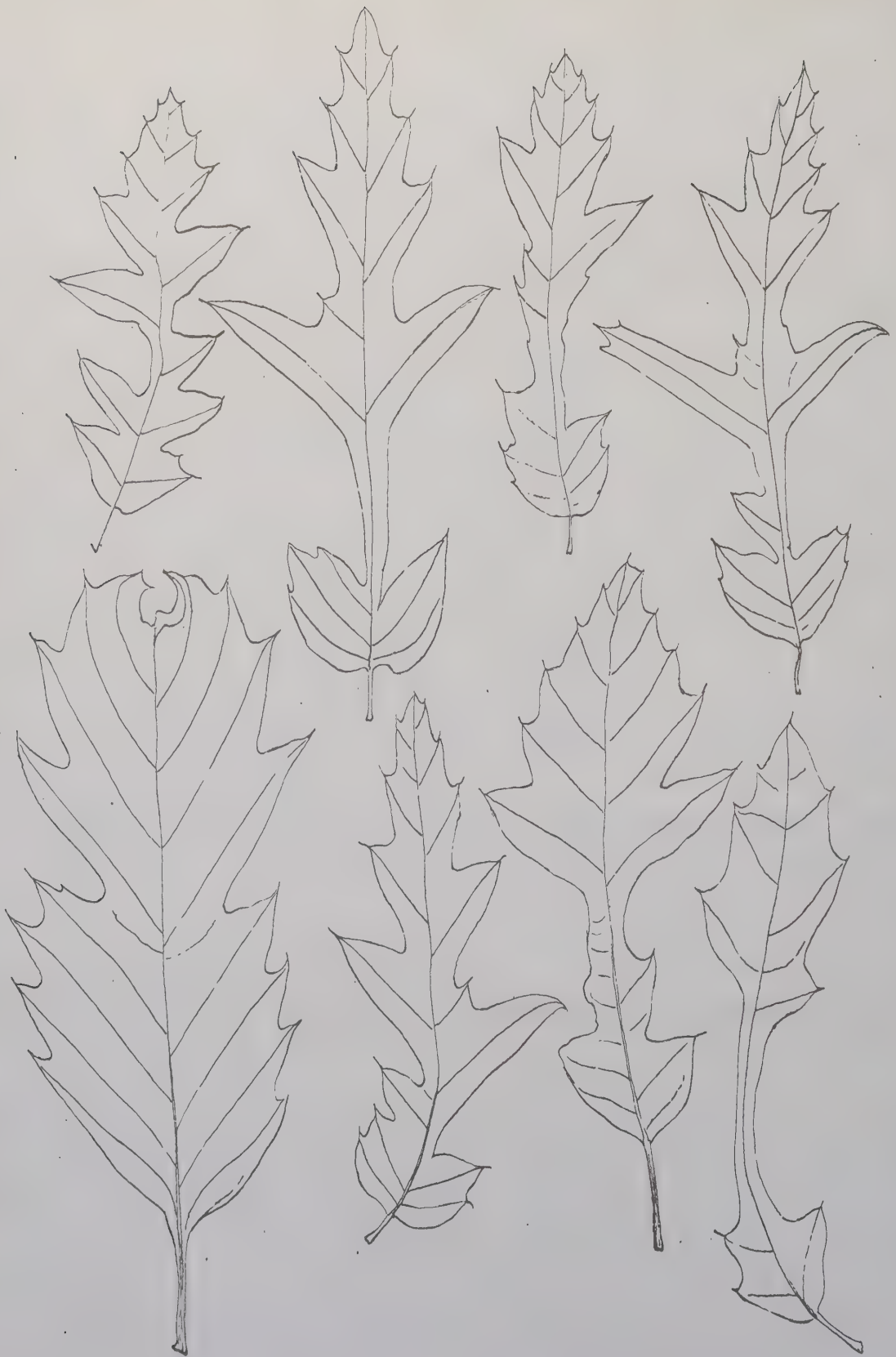
(1) Nous avons comparé les échantillons de Q. carduchorum de Genève et ceux de Q. tchihatcheffii de l'herbier du Museum de Paris pour les glands et les cupules.

EXPLICATION des PLANCHES

Q. carduchorum C. Koch

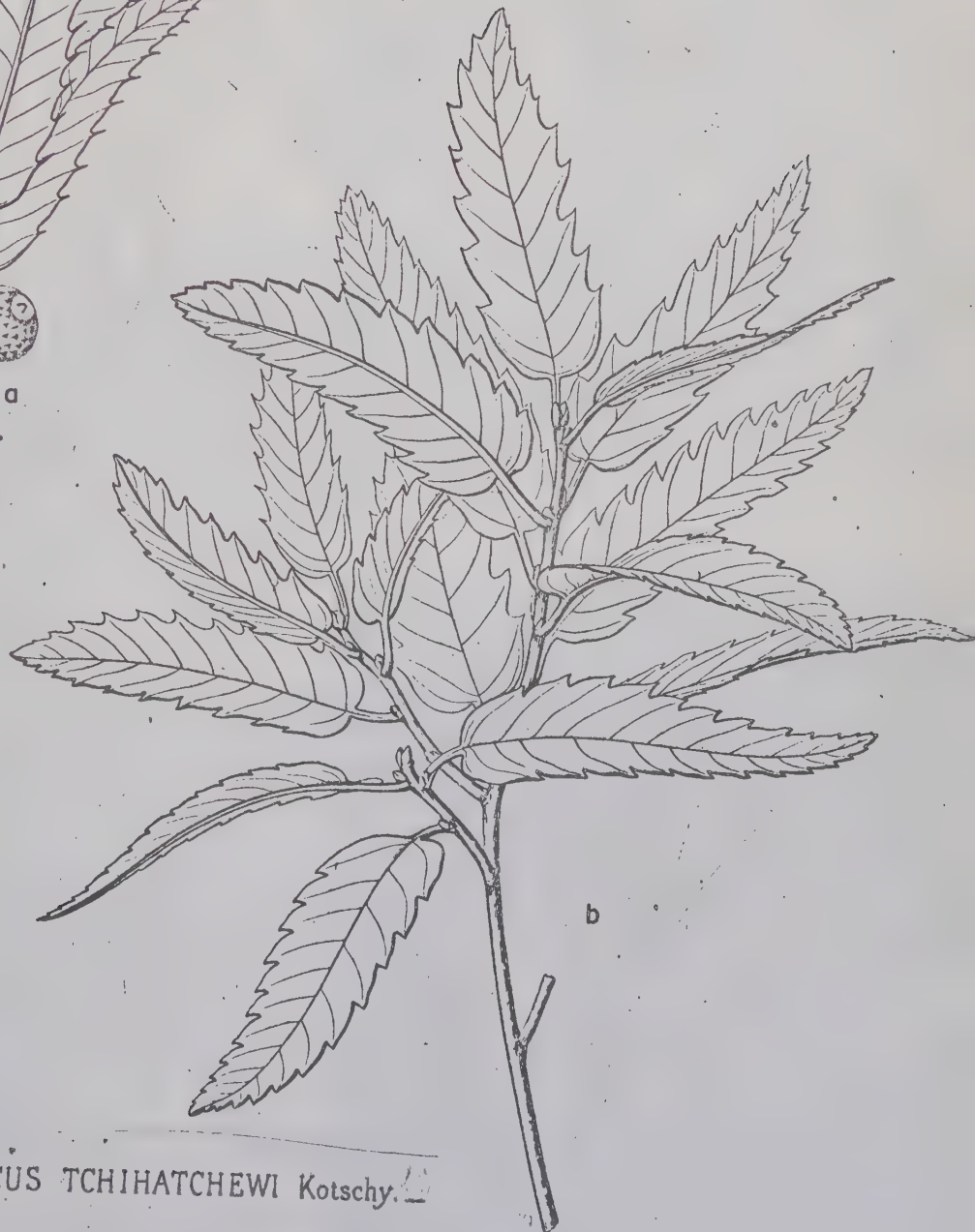
- Planche 26 & 27 feuilles à forme anormale (sur les rejets du tronc)
- Planche 28 a) feuilles ordinaires reproduites d'après
 Tchihatcheff
 b) feuilles de Q. tchihatcheffii kotschy reproduites
 d'après Tchihatcheff.
- Planche 29 a) bourgeons
 b) feuilles à l'intérieur du bourgeon
 c) 3 feuilles ordinaires d'après l'échantillon n° 562
 de Kotschy (herbier de Genève).
 d) cupule, gland et écaille agrandie (partie inférieure
 de la cupule)
 e) écailles du milieu de la cupule, vue tangentielle
 f) partie agrandie de la cupule de la base au sommet
 g) gland
 h) gland vu par dessous
 i) forme des dents et nervation du bord de la feuille
 j) mucron du gland.



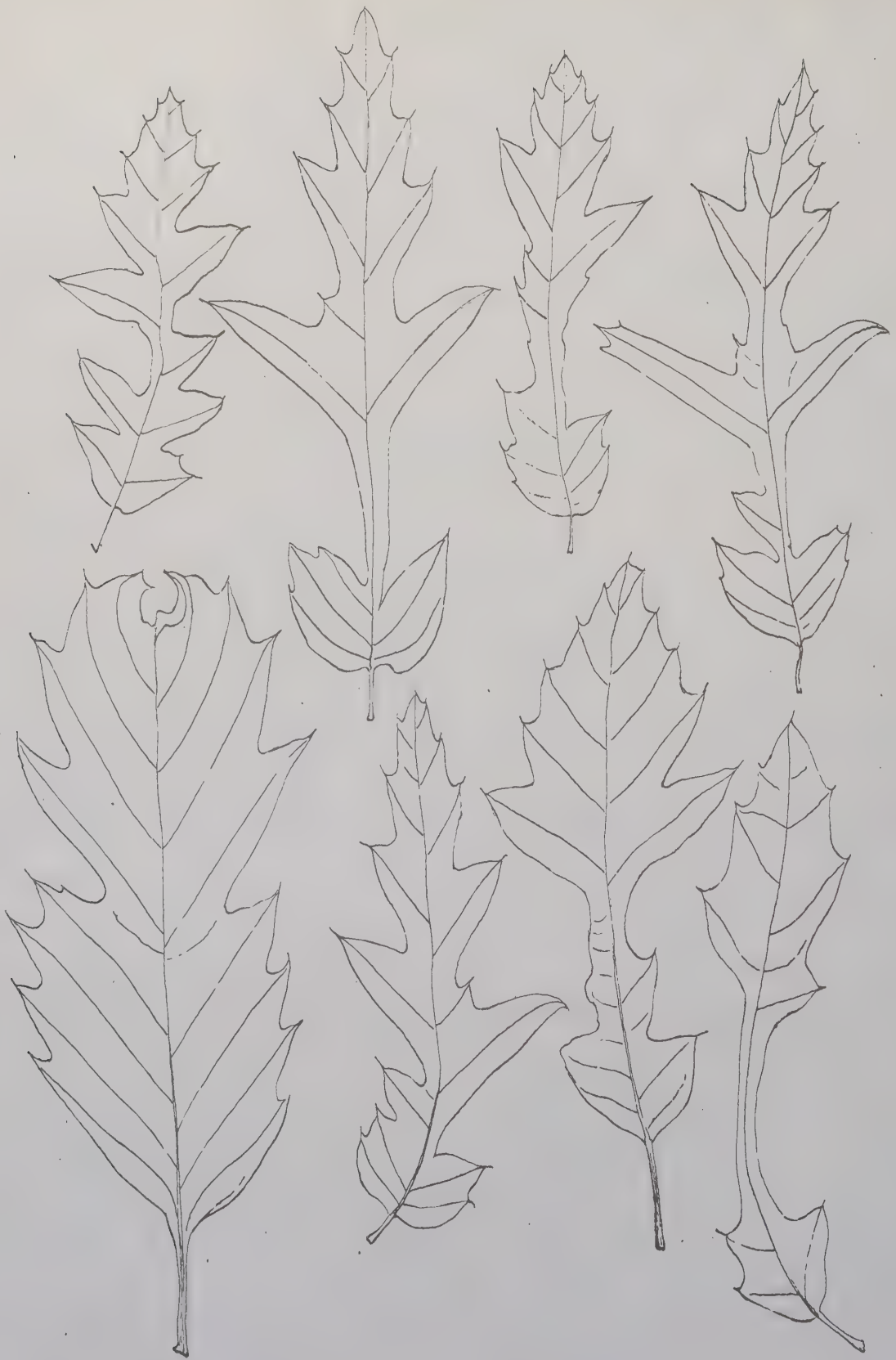




QUERCUS CARDUCHORUM C. Koch.



QUERCUS TCHIHATCHEWI Kotschy.





QUERCUS CARDUCHORUM C. Koch.

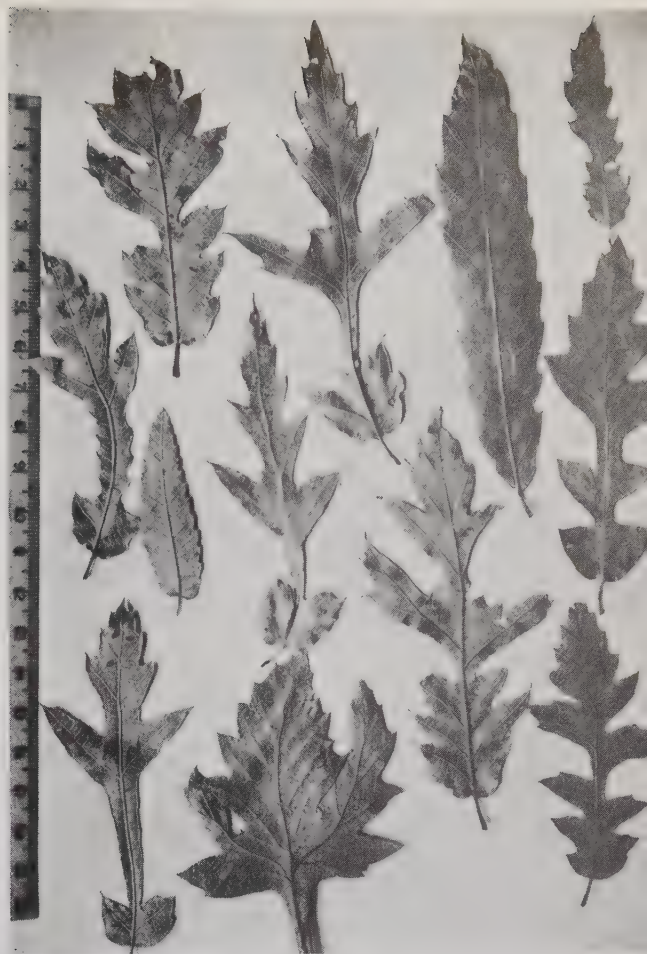


QUERCUS TCHIHATCHEWI Kotschy.



Ces deux photos montrent
la similitude entre :

- a Feuilles anormales de Q. carduchorum
d'après nos échantillons



- b Feuilles anormales de Q. libani
var. pinnata d'après Sabeti.



3 - Q. castaneifolia (1) C.A.Meyer

Verseichn. d. Pflanz. Cauc., 44, 1831

Bibliographie

- Eichwald, Plant nov., 2 : 9, 1831 - 33
Jaubert et Sapch, Ill Pl. or., 1 : pl. 54, 1842 - 43
Ledebour, Fl. Ross., 3 : 591, 1851
Kotschy, Eichen Eur. und Or., t. 28, 1862
Alph. de Candolle, Prodr., 16 (2) : 49, 1868
Boissier, Fl. or., 4 : 1174, 1879
Wenzig, in Jahrb. d. Bot. Gart. Berlin, 4 : 212, 1886
Freyn, in Bull. de l'Herb. Boiss., 2, 2 : 904, 1902
Schneider, Hand, Laubh. 1 : 178, 1904
Hickel, in Bull. Soc. Dend. Fr., 1913
Bean, Trees and Shrubs, 2 : 303, 1914
Woronow, Aperçu sur les Chênes de la Transcaucasie, 10, pl.6, 1919
Medwediew, Caucase, 300, 1919
Grossheim, Fl. Cauc., 2 : 24, 1930
Komarov., Fl. U.R.S.S., 5 : 329, 1955
A. Camus, Monogr. Quercus, 1 : 552 ; Atl. 2, pl. 59, 1936 - 38
Parsa, Fl. Iran 4 : 1328, 1949
Sabeti, Native and exotic trees and shrubs of Iran, 297, 1966

Synonyme

- Q. sintenisiana O. Schwarz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin Dahlem,
12: 486, 1935.
Q. castaneifolia subsp. eucastaneifolia (Meyer) A. Camus, 1 : 552, 1936-38

I - Etude du type

Dans cette partie, nous étudions le type de l'espèce polymorphe auquel on donne le rang de sous-espèce : subsp. castaneifolia.

Diagnose

Arbre élancé atteignant parfois 40-50 m de hauteur et 35 mètres de diamètre. Jeunes rameaux gris et à pubescence dense ; rameaux d'un an presque glabres. Bourgeons presque glabres et munis d'écailles linéaires et très allongées. Feuilles dans le bourgeon à vernation plane et fortement tomenteuses. Feuilles adultes à surface inférieure densément tomenteuse. Axe du chaton mâle et anthères poilus ; nombre d'étamines souvent 4. Cupules hémisphériques à écailles recourbées.

(1) On a écrit aussi Q. castaneaefolia, mais cette orthographe n'est pas basée sur les règles de l'éthymologie.

Description (1)

Port et écorce. - arbre atteignant 50 mètres de hauteur ; tronc de 3 à 3,5 m de diamètre. Cime bien étalée. Ecorce épaisse, longtemps lisse, de couleur brun-gris puis fissurée en écailles assez petites et de couleur gris foncé ou gris-noirâtre (d'où le nom vernaculaire : chêne noir "Ciah-mazoo".)

Rameaux. - rameaux jeunes généralement fortement poilus, mais parfois faiblement seulement. Rameaux d'un an presque glabres, un peu verruqueux, parfois même subéreux, munis de lenticelles assez proéminentes et petites, souvent de forme ellipsoïdale. Ceux de deux ans glabres ou presque.

Bourgeons et vernalion. - bourgeons ovoïdes obtus (pl. 35 fig.d), celui de l'inflorescence mâle gros et un peu allongé (pl. 35 fig. a) et ceux de l'inflorescence femelle presque coniques (pl. 35 fig.c) ; munis à la base d'écailles d'origine stipulaire très allongées et linéaires, rappelant exactement celles de Q. cerris (pl. 35 fig. g).

Feuilles. - a) forme. Feuilles longuement elliptiques, oblongues ou ovales allongées, ressemblant souvent à celles de châtaigniers (Castanea), tardivement caduques ; certaines feuilles subsistent sur l'arbre à l'état sec vers le milieu ou la fin de l'hiver. Lobe terminal triangulaire, pointu ou obtus. Base cunéiforme, arrondie et quelquefois légèrement cordiforme. Bords munis de dents presque triangulaires et pointues ou de dents larges et obtuses, au nombre de 7 - 15 (souvent 11). Sinus atteignant généralement le 1/5 ou le 1/4 de la demi-largeur du limbe. Longueur moyenne du limbe 105,1mm, largeur moyenne 41,44mm, le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,53. Consistance papyracée. Pétiole long 7 - 24 mm (en moyenne 15mm).

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés, à bras peu nombreux (1 à 5, souvent 4) ; longueur moyenne du bras le plus long 138,5 μ ; on compte (au micromètre carré) en moyenne 14 poils par mm². Surface inférieure à poils formés de nombreux bras (3 à 10, souvent 4) ; longueur moyenne du bras le plus long 131, 50 μ : 193 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure vert foncé, l'inférieure blanc-grisâtre (lorsqu'elles sont presque glabres, la couleur est toutefois verte).

d) nervures. Nervure principale droite, proéminente en dessous. Nervures latérales régulièrement parallèles entre elles, rectilignes ou légèrement courbes, (comparinerves), se terminant dans les dents ou les dépassant en arête plus ou moins marquée.

(1) Basée sur un ensemble d'échantillons que nous avons récoltés en des points divers des forêts de la Caspienne et à des époques variables sur plusieurs années.

e) stomates. 692 stomates et 1290 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 1,86.

f) stipules. Tardivement caduques.

Inflorescence mâle . - chatons longs de 35 - 100 mm : Axe à poils denses et longs portant en moyenne 30 fleurs ; à l'aisselle de chaque fleur mâle se situe une bractée linéaire. Nombre d'étamines 3 - 6 (souvent 4, rarement 6) (pl. 34 hist. e). Périclype poculiforme, souvent à 4 lobes peu profonds (pl. 36). Anthères à poils longs, en moyenne 365 μ . Longueur des anthères 1,343 mm, filet plus long 2,095 mm en moyenne (le filet est rarement moins court que les anthères).

Inflorescence femelle. - chatons courts portant 1 - 3 fleurs sessiles ou sur un pédoncule très court et gros. Ecaillies ovales et grandes, très poilues à la base ; certaines longues et linéaires (bractées) (pl. 35, fig. f).

Cupule. - hémisphérique, munie d'écaillies à duvet gris et à extrémité brunâtre ; les inférieures ovales, étroites, décollées ; les moyennes plus longues et toutes recourbées, lancéolées, étroites ; les supérieures, soit les unes recourbées et d'autres dressées soit toutes recourbées, plus étroites et lancéolées (pl. 37 fig. a). Cicatrice de la cupule brun-blanchâtre, large de 11 mm en moyenne, bordée d'une bande d'environ 1,8 mm de large à bord intérieur sinueux. La cupule embrasse du 1/3 aux 2/5 du gland environ. Le nombre des spirales cupulaires est en moyenne de 20.

Gland. - conique allongé, le maximum du diamètre étant situé vers la base. Cicatrice un peu convexe. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 20 glands et 20 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	43 mm	Longueur	18 mm
Diamètre	18,3	Diamètre	25
Diam. de la cicatrice	9	Profondeur	16
		Diam. de l'orifice	20
Poids en grammes	11	Poids en grammes	8,2

Rapport $\frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la Cup.}} = 1,3$

1 kg = 52 (glands + cupules)

Répartition géographique

- I - Iran - dans toutes les forêts de la Caspienne
- 2 - Caucase oriental.

II - Etude du polymorphisme de l'espèce

A) Généralités

Cette espèce est particulièrement polymorphe, en effet à part la sous-espèce type dans laquelle nous reconnaitrons déjà trois variétés, on se trouve en présence, en Iran de 5 autres sous-espèces.

B) Les caractères fluctuants

Un certain nombre de caractères ne peuvent être pris systématiquement en considération à cause de leur fluctuance. Ces caractères sont :

1 - La glabréité : dans certains cas les feuilles sont glabres.

Cette glabréité n'est qu'occasionnelle et causée par divers facteurs :

a - l'humidité et l'ombre combinées qui agissent sur les jeunes pieds (jusqu'à 30 cm de diamètre environ) qui ont normalement (en région ensoleillée et sèche) des feuilles tomenteuses.

b - la position (sur les pieds plus grands) : les feuilles situées à la partie inférieure de la couronne sont quelquefois subglabres alors qu'elles sont fortement tomenteuses dans la partie supérieure.

c - sur les rejets et les rameaux adventifs, les feuilles sont glabres aussi. En dehors de l'Iran, nous avons constaté ce cas sur un pied de ce chêne cultivé au jardin botanique de Montpellier.

d - quand la couronne a été coupée dans le passé, toutes les feuilles des rejets sont glabres. Un cas absolu est à signaler : dans les forêts de Mékaroude en Iran (1962-1963) des feuilles de certains pieds à couronne élaguée (usage domestique) étaient complètement glabres

2 - Les lobes foliaires : dans certains cas, les feuilles ont des lobes particulièrement obtus (pl. 33); et Frey (1902) a attribué ce caractère une valeur systématique. Or, nous avons vu plus de cent pieds dans les forêts du Nord de l'Iran, forêts de Mékaroude (entre Tchalus et Siahbiché), forêts de Dachténazir et Veisar etc...

dont les feuilles sont plus ou moins découpées (pl. 32) ou à lobe obtus (pl. 33) par suite d'une coupe intense antérieure des rameaux ou même de la couronne de l'arbre.

Cette coupe des pieds très courts, à feuilles obtusilobées (1) prouve que l'existence de ces échantillons dans les herbiers pouvait inciter à croire à la création d'une variété nouvelle. Si l'on respecte ces arbres pendant plusieurs années successives, on pourra voir les feuilles reprendre leur forme initiale typique. Komarov (1939) a d'ailleurs signalé que la forme obtusilobe représente une modification due aux conditions écologiques, sans importance taxinomique.

C) Clé de détermination des taxons infraspécifiques

- 1 - Gland avec la cupule sphérique ; écailles bordées de marron foncé (presque noires) au sommet Q. castaneifolia subsp. subrotundata
- Gland avec la cupule allongée ; écailles non bordées de marron foncé au sommet 2
- 2 - Ecailles de la cupule (sauf celles de la base) six fois aussi longues que larges, les moyennes étalées-ondulées Q. castaneifolia subsp. undulata
- Ecailles de la cupule au maximum quatre fois aussi longues que larges et non étalées - ondulées 3
- 3 - Ecailles de la cupule dressées ou même appliquées 4
- Ecailles de la cupule nettement recourbées vers la base 6
- 4 - Ecailles de la cupule triangulaires appliquées et non allongées ; nombre des spirales cupulaires moins de 13 Q. castaneifolia subsp. triangularis
- Ecailles de la cupule non triangulaires, dressées - allongées, nombre des spirales cupulaires : plus de 15 5

(1) Smith in Sov. Journ. subtropics : 140-143 a signalé la formation de feuilles à lobes obtus sur des rejets de Q. castaneifolia, mangées par le bétail.

- 5 - Gland très court (14mm environ). Ecailles de la cupule très nombreuses, brusquement élargies vers leur base et non recourbées à leur extrémité Q. castaneifolia
subsp. aitchisoniana

- Gland nettement plus long (26mm en moyenne). Ecailles de la cupule assez espacées, recourbées en dedans vers leur extrémité et non élargies brusquement vers leur base Q. castaneifolia
subsp. incurvata

- 6 - Gland cylindro - conique à sommet tronqué ayant plus de 4cm de long en moyenne Q. castaneifolia
subsp. castaneifolia
var. castaneifolia

- Gland ellipsoïde ou ovoïde, rétréci à la base et de moins de 4 cm de long 7

- 7 - Gland ovoïde, rétréci à la base ; cicatrice bordée d'une bande noire Q. castaneifolia
subsp. castaneifolia
var. minuta

- Gland ellipsoïdal à cicatrice très petite sans bande noire Q. castaneifolia
subsp. castaneifolia
var. ellipsoidalis

D) Description des taxons infraspécifiques

- Q. castaneifolia C.A. Mey. subsp. castaneifolia
Cette sous-espèce comporte 3 variétés :
 - var. castaneifolia, voir description du type
 - var. ellipsoidalis var. nov. décrite ci-dessous
 - var. minuta var. nov. décrite ci-dessous

- 4 - Quercus castaneifolia C.A. Meyer subsp. castaneifolia var. ellipsoidalis, var. nov.

Apex arboris subpyramidalis. Cupula infudibuliformis.
Glans ellipsoidea; cicatricemulto minore (5,5 mm longa).

Description (1)

cime presque pyramide, cupule en forme d'entonnoir, gland ellipsoïde à cicatrice beaucoup plus petite (pl. 37 fig.1).

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	32,5 mm	Longueur	17 mm
Diamètre	14,6	Diamètre	20
Diam.de la cicatrice	5,5	Profondeur	13,5
		Diam. de l'orifice	14,5

Répartition géographique

Forêts de Dachténazir (près de Veisar)

5 - Quercus castaneifolia C.A. Meyer subsp. castaneifolia var. minuta var. nov

Squamae cupulae longae. Glans parva, ovata, cicatrice valde convexa, a fascia fusco-nigrescente circumcincta.

Description (2)

écailles de la cupule longues, rendant les parois invisibles. Gland petit, ovoïde, cicatrice très convexe bordée d'une bande brun-noirâtre.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules.

Gland		Cupule	
Longueur	23,4 mm	Longueur	16 mm
Diamètre	14,2	Diamètre	18,7
Diam. de la cicatrice	9,6	Diam.de l'orifice	16,5
		Profondeur	13

Répartition géographique

Forêts de Ladjim (près de Zirabe) et forêt de Gorgan.

(1) D'après l'échantillon type n° 2 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 1er octobre 1965 des forêts entre Dachténazir et Veisar (Novchahr) à 650 m altitude et échantillons cotypes dans l'herbier de la Fac. Forestière Karadj, Iran.

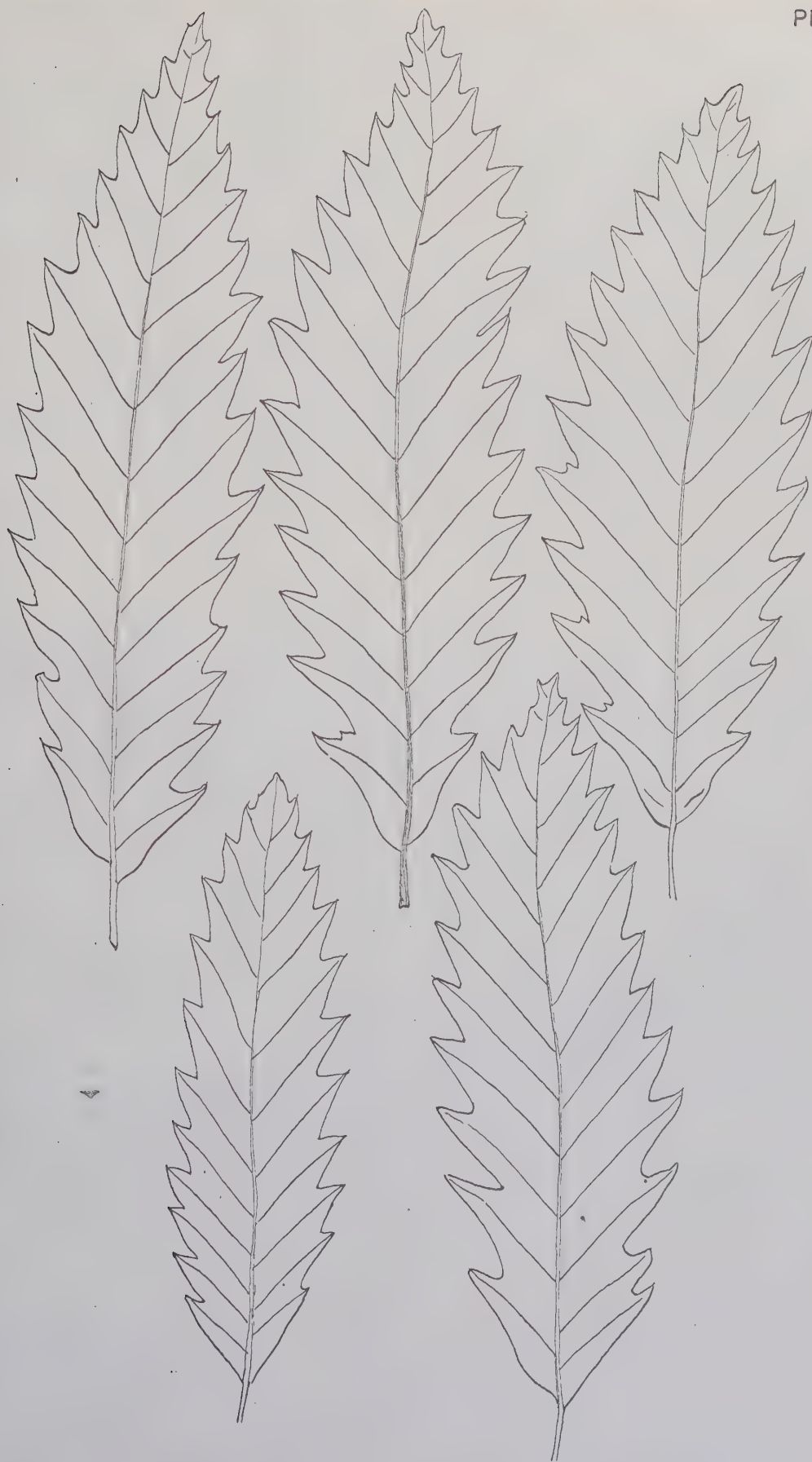
(2) D'après l'échantillon type n° 3 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 14-10-1963 des forêts de la Caspienne à Atou près de Ladjim.

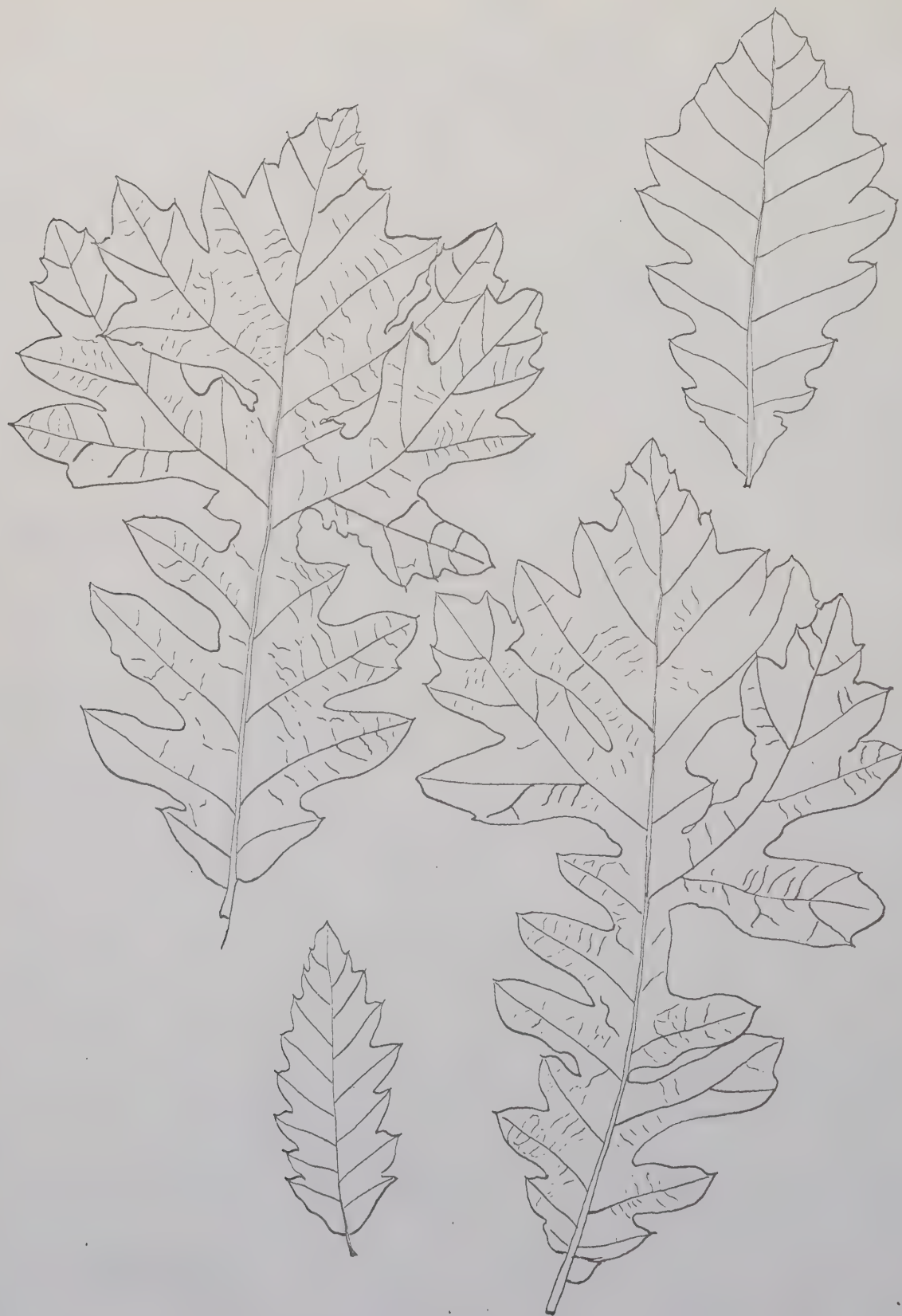
EXPLICATION des PLANCHES

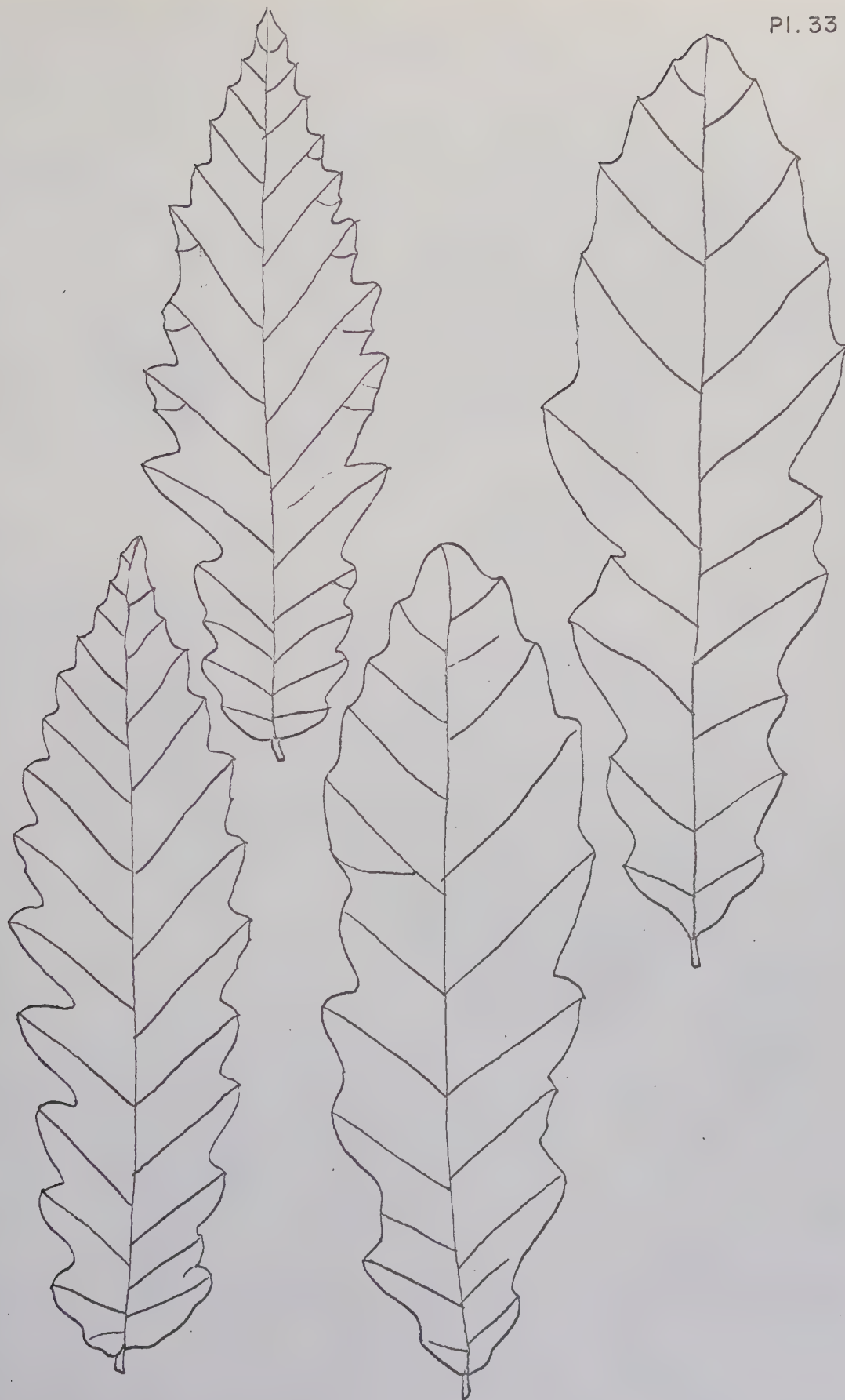
Q. castaneifolia C.A. Meyer

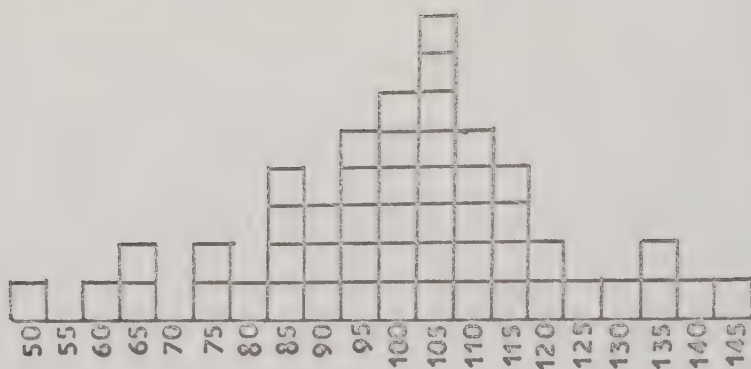
- Planche 31 feuilles typiques
- Planche 32 feuilles anormales sur les rejets de tronc (forêt de Mékaroude)
- Planche 33 feuilles de Q. castaneifolia var. obtusifolia, d'après l'échantillon de Freyn dans l'herbier de Genève
- Planche 34 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille
 e - histogramme du nombre d'étamines
- Planche 35 a - bourgeon mâle
 b - inflorescences mâles dans le même bourgeon
 c - bourgeon d'inflorescence femelle
 d - e - formes de bourgeons à la fin de l'automne
 f - fleur femelle
 g - rameau muni de fleurs femelles et de bourgeons
- Planche 36 a - périanthe
 b - c - périanthe et étamines
- Planche 37 a - cupule
 b - gland et cupule
 c - cupule vue par dessus
 d - gland vu par dessous
 e - gland
 f - gland de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. minuta
 g - mucron de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. minuta
 h - gland vu par dessous de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. minuta
 i - gland et cupule de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia *
 j - gland de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. ellipsoidalis
 k - mucron de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. ellipsoidalis
 l - gland vu par dessous de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. ellipsoidalis

* var. ellipsoidalis

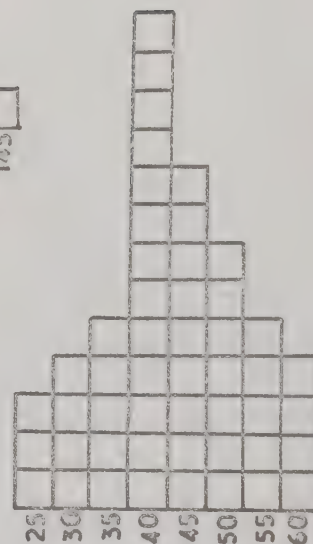




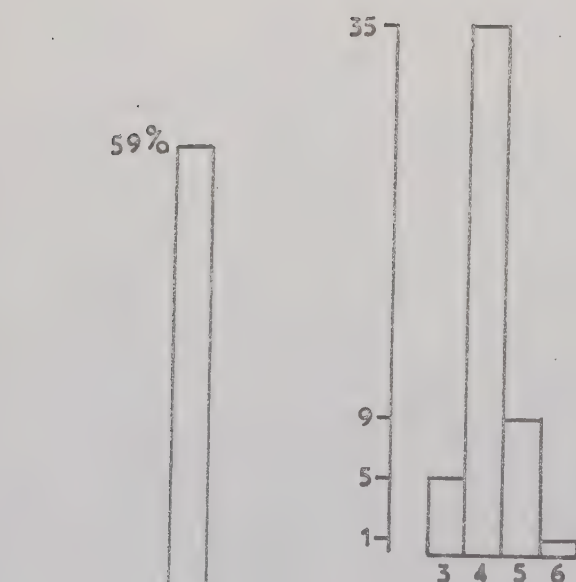




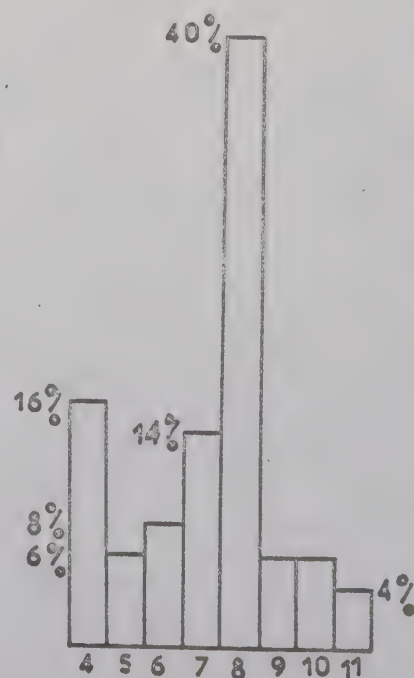
a



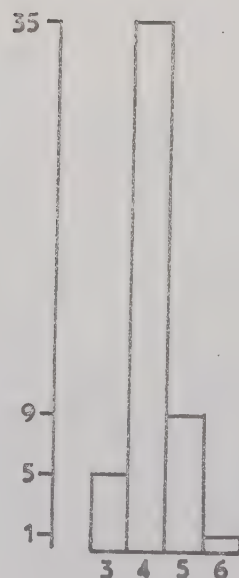
b



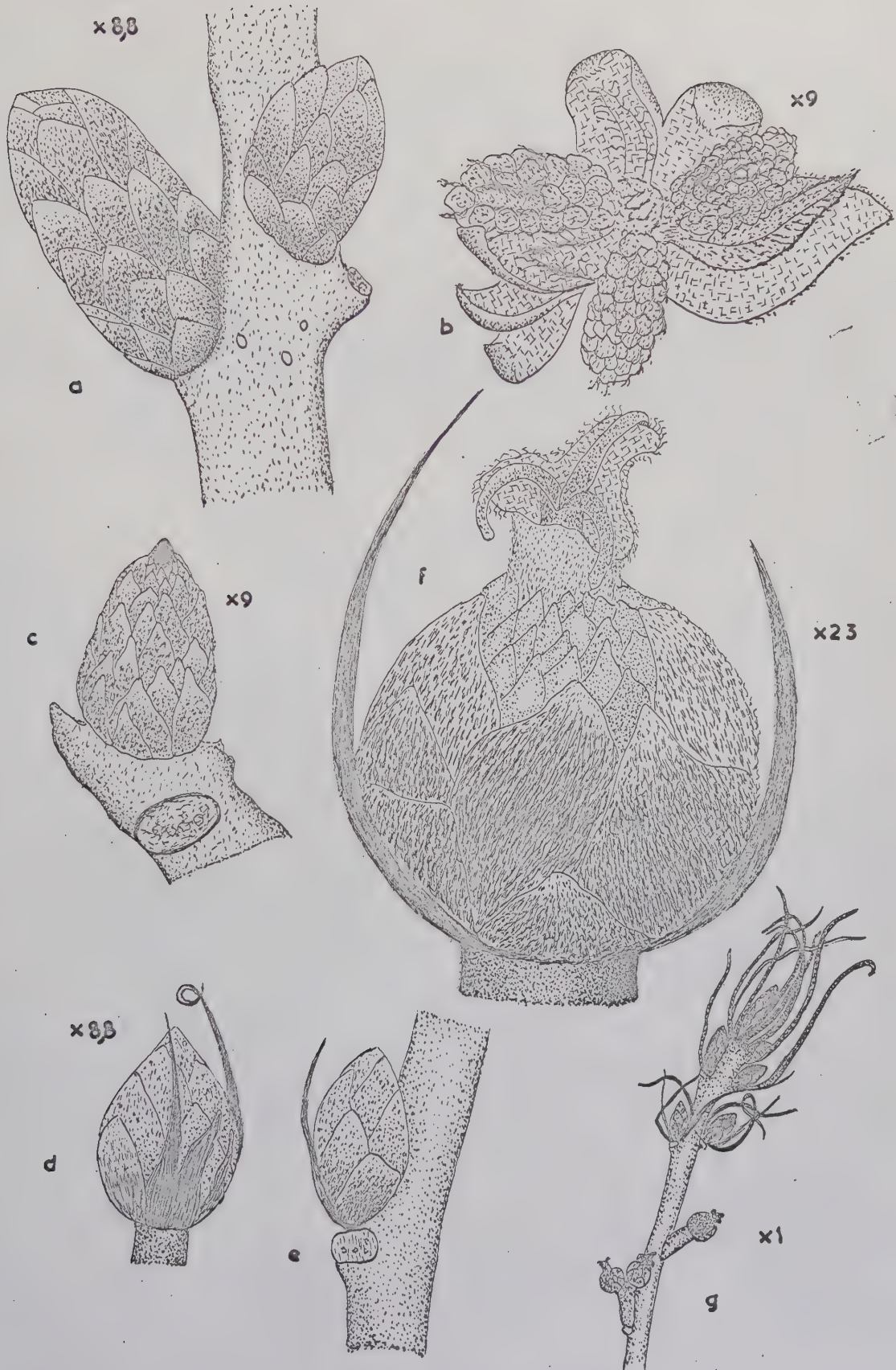
c

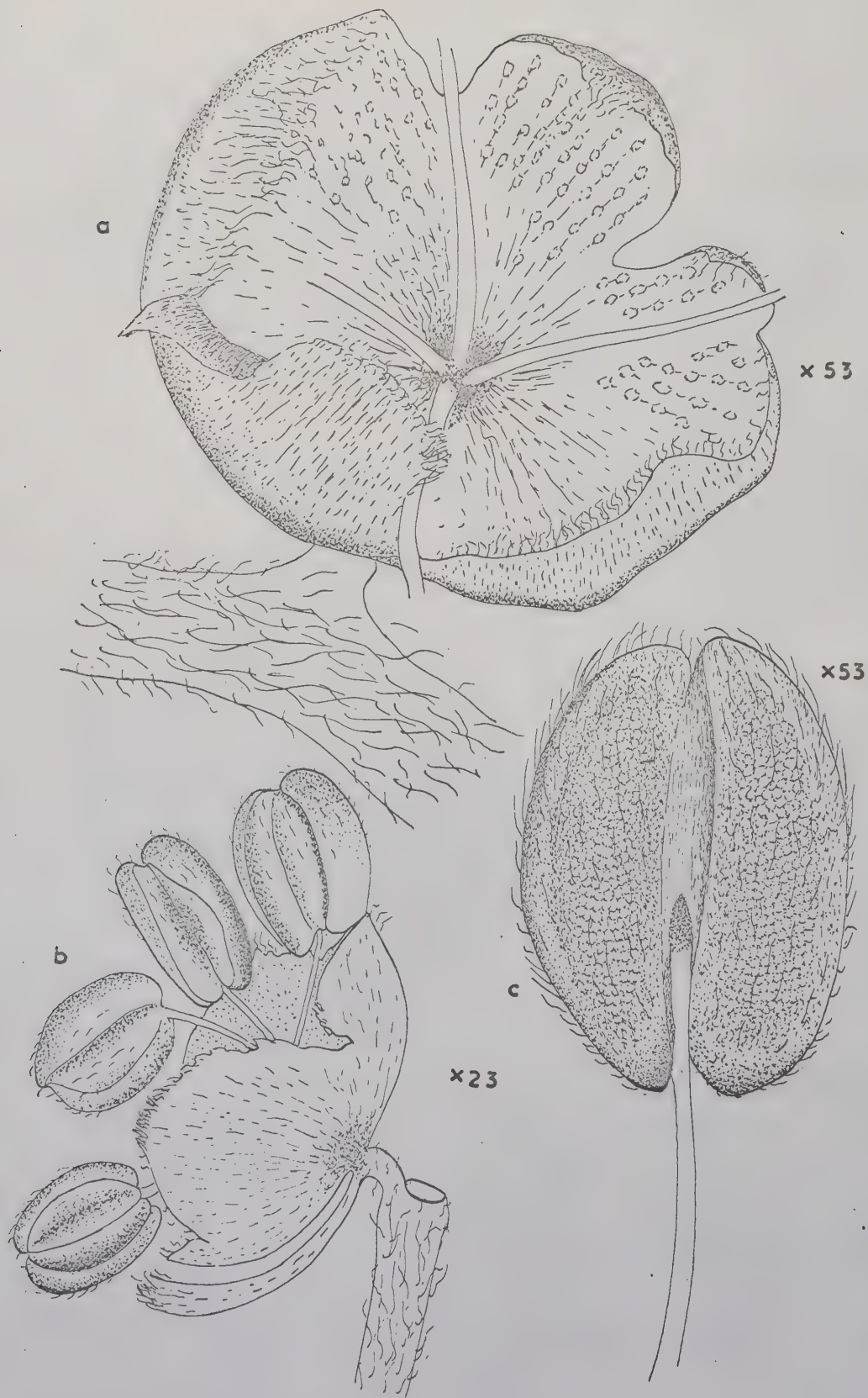


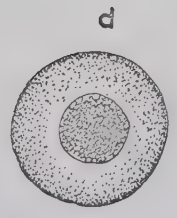
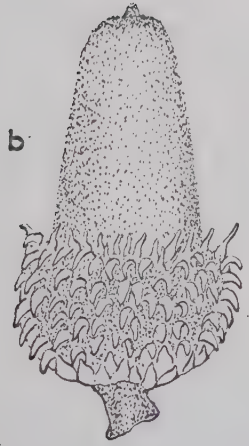
d



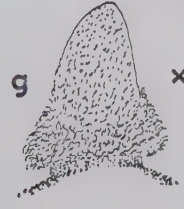
e



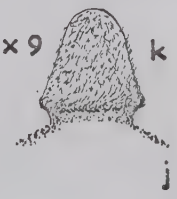




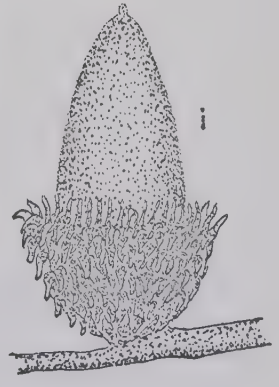
x1



x9



x9



- 6 - Q. castaneifolia C.A. Mey. subsp. aitchisoniana
A. Camus Monogr. Quercus 1 : 557, 1936 - 1938

Synonyme

Q. aitchisoniana A. Camus monogr. Quercus 1 : 557, 1936 - 1938

Description (1)

Cupule et glands très petits (pl. 38 fig. a et c). Ecailles dressées-appliquées : celles de la base un peu distantes de la paroi, celles du milieu à partie appliquée large et à partie libre allongée et arrondie à l'extrémité (pl. 38 fig.e). Enfin, les supérieures toutes allongées et dressées. Ecailles à poils denses, cendrées, sauf à l'extrémité qui est glabre et brune. Nombre des spirales cupulaires, environ 18.

Gland très petit, ovoïde ou parfois presque rond (pl. 38 fig. f). Cicatrice peu convexe, bordée d'un cercle brun en bourrelet.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 4 glands et 4 cupules.

Gland		Cupule	
Longueur	14 mm	Longueur	10 mm
Diamètre	11,2	Diamètre	15,4
Diam de la cicatrice	6	Profondeur	7,3
		Diam. de l'orifice	12

Répartition géographique

Forêts de Gorgan.

Q. castaneifolia subsp. aitchisoniana

Planche 38

- a - gland et cupule
- b - mucron du gland
- c - gland et cupule agrandis
- d - écaille du bord de la cupule
- e - écaille de la partie du milieu de la cupule
- f - deux glands
- g - gland vu par dessous

(1) D'après le type récolté par Aitchison des forêts de la Caspienne, forêts de Gorgan (Astarabade) à 2 200m d'altitude.

- 7 - Quercus castaneifolia C.A. Meyer subsp. incurvata subsp. nov.
Cupula subhemisphaerica, squamis totis erectis et flexuosis,
in apicibus minute extra recurvatis.

Description (1)

Feuilles. - surface supérieure à poils formés de bras nombreux (4 à 13, souvent 8) (pl.41 hist. a) ; surface inférieure à poils formés de 5 - 22 bras, le plus souvent 15 (pl. 41 hist.b). Le nombre des poils de la surface inférieure est de plus de 210 par mm².

Cupule. - subhémisphérique, petite, à écailles toutes dressées, flexueuses à extrémité légèrement recourbée vers l'intérieur (pl. 39 fig. c). Le nombre des spirales cupulaires est de 16.

Gland. - conique, cicatrice insensiblement saillante.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 50 glands et 50 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	26 mm	Longueur	14,5 mm
Diamètre	14	Diamètre	20
Diam. de la cicatrice	7	Profondeur	13
		Diam.de l'orifice	16
Poids en grammes	6,3	Poids en grammes	2,2

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 2,86$$

$$1 \text{ kg} = 118 \text{ (glands + cupules).}$$

Répartition géographique

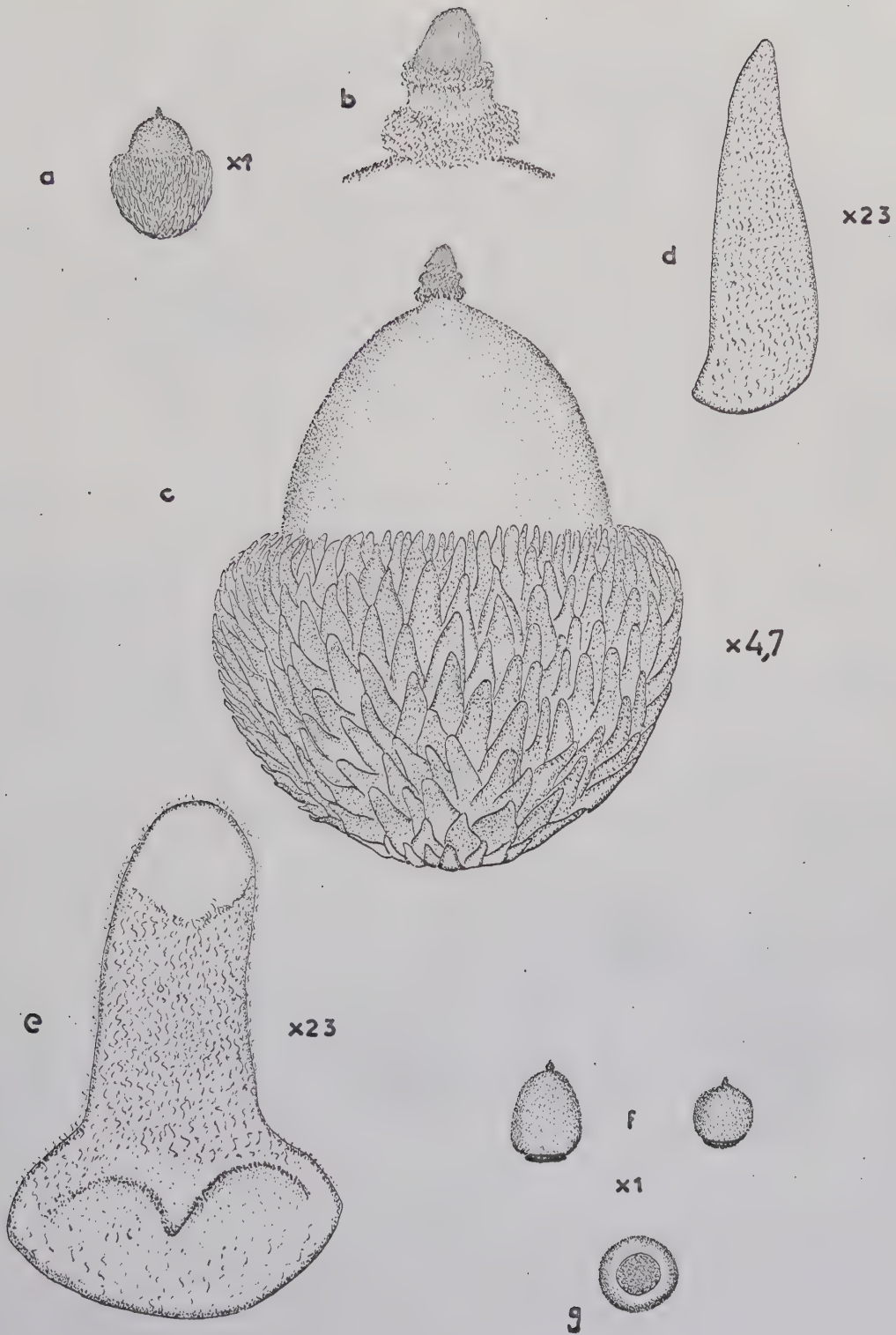
Forêts de Dachténazir, jusqu'à la forêt de Veisar (près de Novchahr).

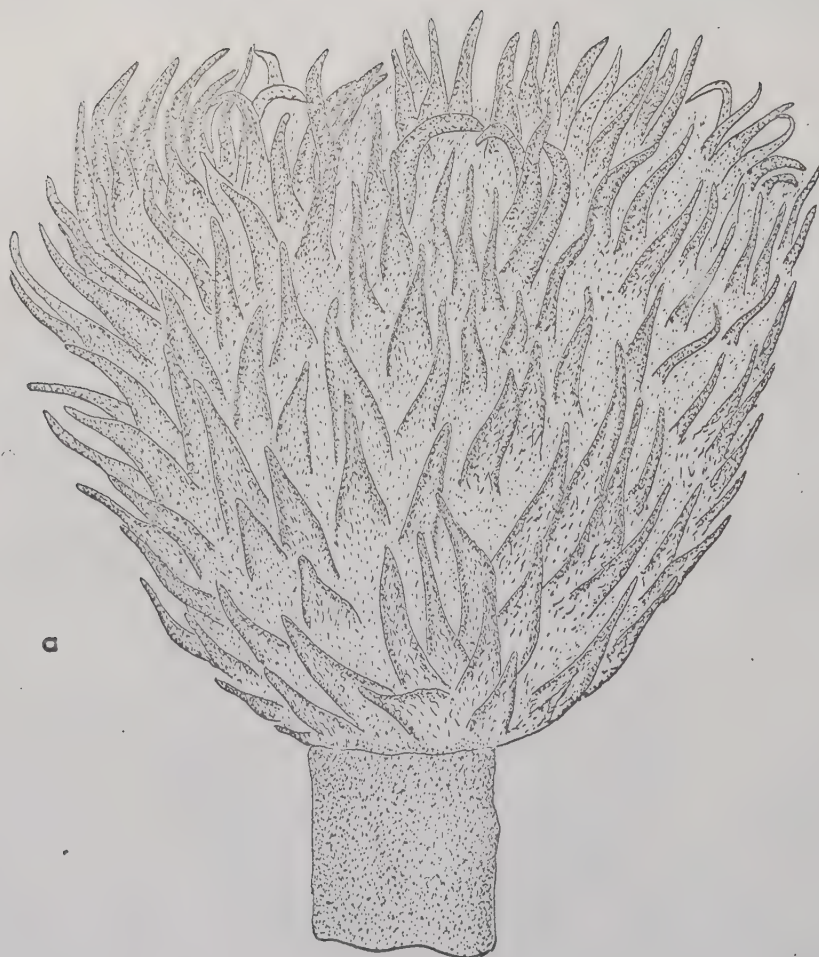
Q.castaneifolia subsp. incurvata

Planche 39

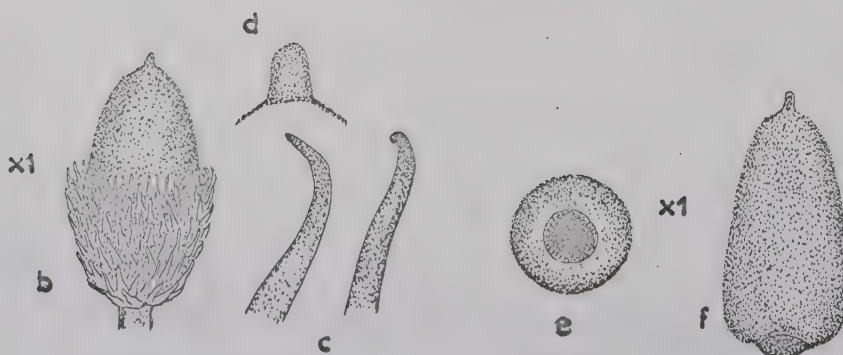
- a - cupule agrandie
- b - gland et cupule
- c - écailles de la cupule
- d - mucron du gland
- e - gland vu par dessous
- f - gland

(1) D'après l'échantillon type n° 4 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 1er-10-1965 des forêts de la Caspienne entre Dachténazir et Veisar (Novchahr) à 630m altitude. Echantillon cotype déposé dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj. Iran.





x 55



8 - Quercus castaneifolia subsp. subrotundata subsp. nov.

Glans et cupula simul subsphaericae parvaeque. Squamae cupulae totae extra valde recurvatae, apicibus glabris et fusco-nigrescentibus. Glans parvula, fere exserta, cicatrice convexa.

Description (1)

Rameaux. - rameaux gris, noirâtres à lenticelles blanches et très sail-
lantes.

Feuilles. - surface supérieure à poils formés de 1-10 bras, surface infé-
rieure à poils formés de nombreux bras (4-19), souvent 8 ou 14 (Pl. 41,
hist. d). Même densité des poils que celle de Q. castaneifolia subsp.
castaneifolia.

Cupule. - petite, presque ronde. Ecailles toutes fortement recourbées,
(sauf quelques écailles de la base de la cupule qui sont dressées), à
extrémité glabre et de couleur marron-noirâtre ; ces écailles sont bien
espacées les unes des autres, ce qui rend la paroi visible. Le nombre des
spiraes cupulaires est de 13.

Gland. - petit, ovoïde, à peine exsert à cicatrice convexe bordée d'un
cercle noir en bourrelet.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10
cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 50 glands et 50 cupu-
les en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	16 mm	Longueur	16 mm
Diamètre	12	Diamètre	18
Diam. de la	6,5	Profondeur	12,5
cicatrice		Diam. de l'orifice	11,5
Poids en grammes	5,8	Poids en grammes	2

$$\text{Rapport } \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 2,9$$

$$1\text{kg} = 128 \text{ (glands + cupules).}$$

(1) D'après l'échantillon n° 5 à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Dja-
vanchir le 29-9-1965 des forêts de la Caspienne : Forêts d'Astara :
Asghar-mahaleh à 50m d'altitude et échantillon cotype dans l'herbier de la
Faculté forestière, Karadj, Iran.

Répartition géographique

Forêts d'Astara en Iran

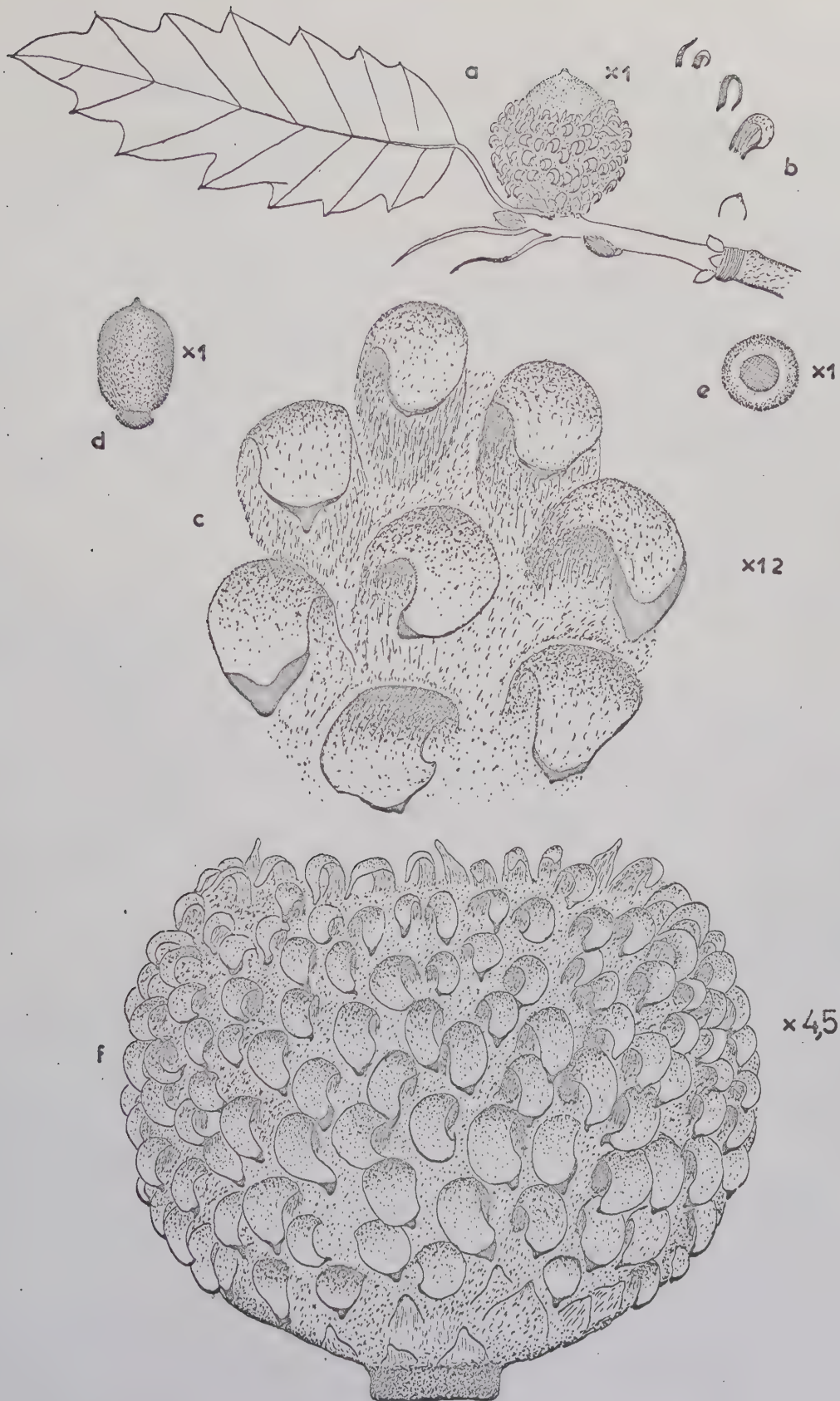
Q.castaneifolia subsp. subrotundata

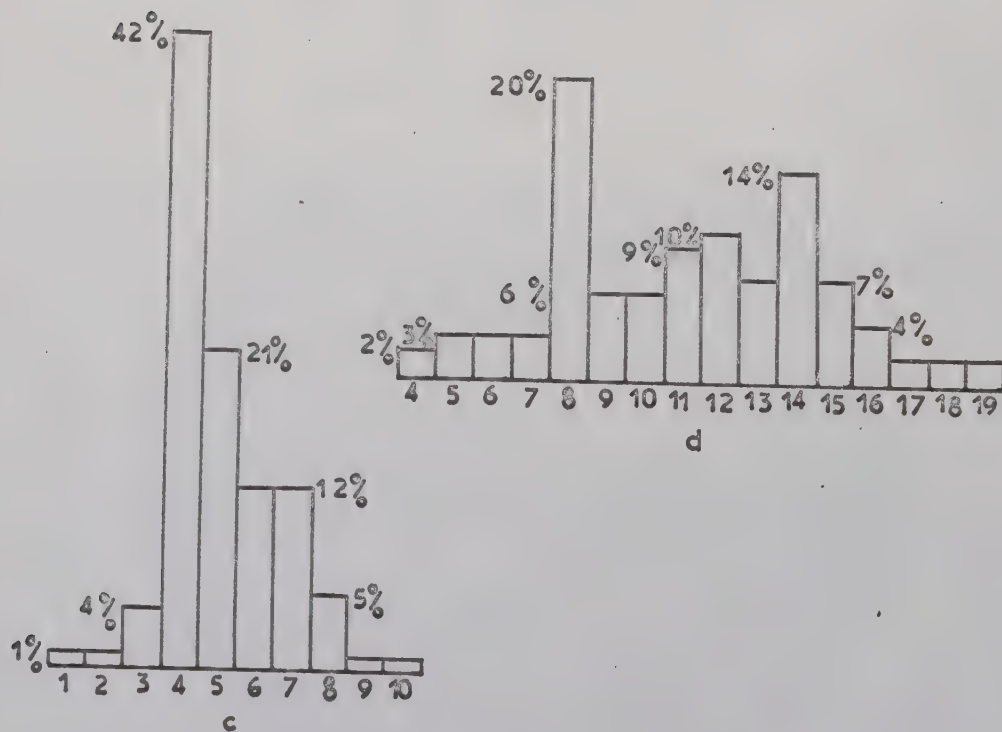
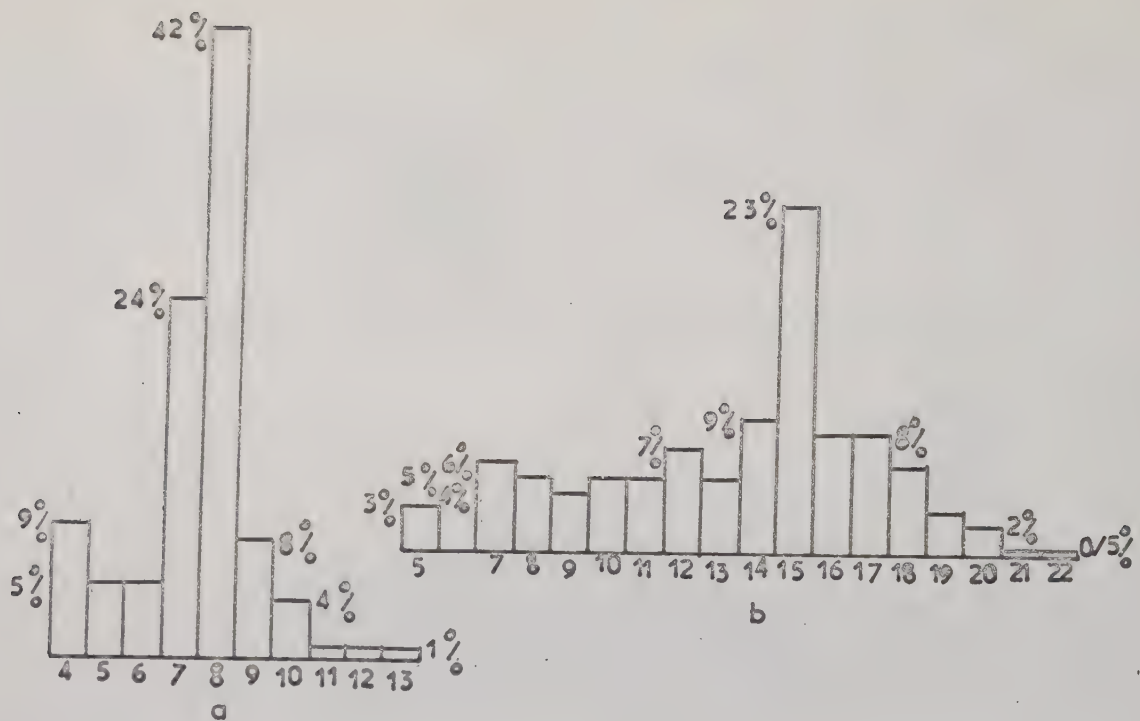
Planche 40

- a - rameau fructifère
- b - écailles de la base de la cupule jusqu'au bord
- c - écailles au milieu de la cupule
- d - gland
- e - gland vu par dessous
- f - cupule agrandie

Planche 41

- a - histogramme pour les poils de la surface supérieure de Q.castaneifolia subsp. incurvata
- b - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la subsp. incurvata
- c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la subsp. subrotundata
- d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la subsp. subrotundata.





9 - Quercus castaneifolia subsp. triangularis subsp. nov.

Glans et cupula simul ovatae et parvulae. Cupula hemisphaerica, squamistotitis triangularibus et appositis-erectis.

Description (1)

Rameaux. - rameaux gris cendrés, lenticelles très rares et non distinctes.

Feuilles. - pilosité identique à celle de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia.

Cupule. - cupule petite, hémisphérique à écailles toutes triangulaires, appliquées - dressées (pl. 42 fig. a). Le nombre des spirales cupulaires est de 12.

Gland. - conique - ovoïde.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 50 glands et 50 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	22,5mm	Longueur	15,5mm
Diamètre	12	Diamètre	16,5
Diam. de la cicatrice	7	Profondeur	13,5
		Diam. de l'orifice	14,5
Poids en grammes	5,1	Poids en grammes	2,04

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 2,5$$

$$1 \text{ kg} = 140 (\text{glands} + \text{cupules}).$$

Répartition géographique

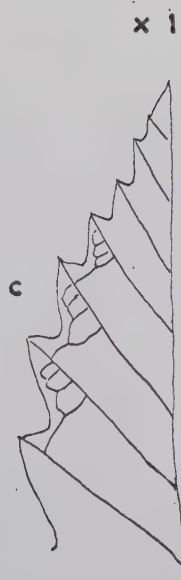
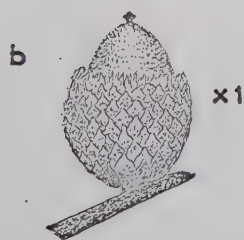
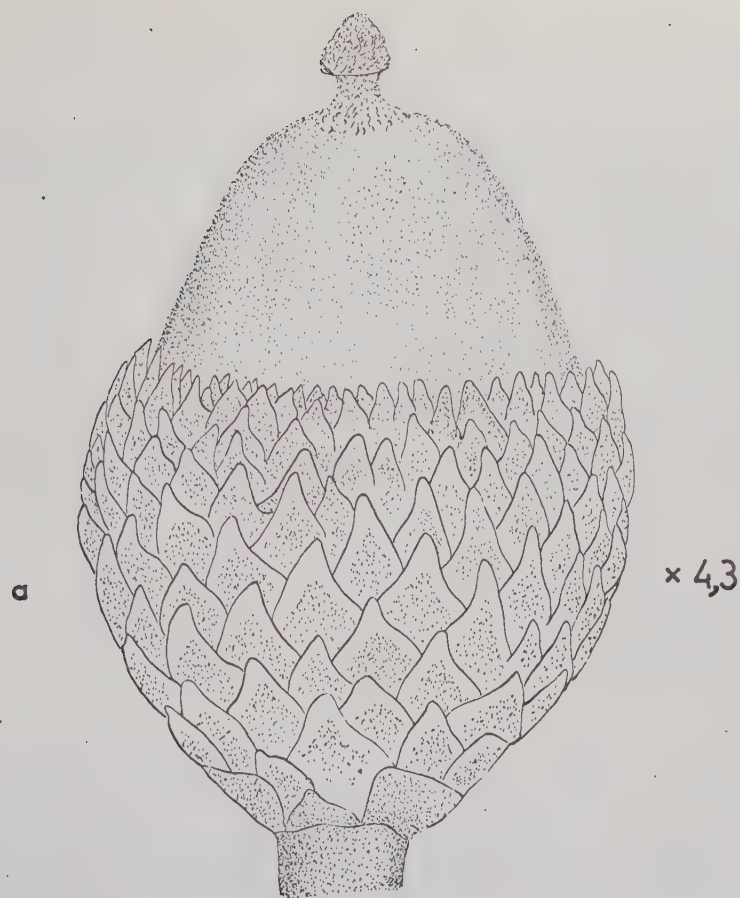
Iran : Forêts de Dachténazir jusqu'à la forêt de Veisar (près de Novchahr à 500 - 1 300 m).

(1) D'après l'échantillon type n° 6, déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 1er octobre 1965 des forêts de la Caspienne entre Dachténazir et Veisar (Novchahr) 680 m d'altitude et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

Q.castaneifolia subsp. triangularis

Planche 42

- a - gland et cupule
- b - gland et cupule
- c - formes ordinaires des dents et
nervation au bord de la feuille
- d - gland.



10 - Quercus castaneifolia subsp. undulata subsp. nov.

Glans et cupula magnae ; cupula hemisphaerica. Squamae inferiores latae et recurvatae, circa medium (cupulae) longissimae (10-13 mm) patentés et in apice ad alto atque etiam intra recurvatae. Glans subcylindrica.

Description (1)

Feuilles. - pilosité identique à celle de Q. castaneifolia subsp. castaneifolia.

Cupules (2). - hémisphérique. Ecaillés basilaires larges, recourbées ; les moyennes très longues (10-13mm) étalées, ondulées, recourbées à leur extrémité vers le haut puis vers l'intérieur ; les supérieures d'abord dressées, ensuite recourbées vers l'intérieur (pl. 43 fig. a). Le nombre des spirales cupulaires est en moyenne de 22.

Glans. - subcylindrique, cicatrice brièvement convexe.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	28 mm	Longueur	20 mm
Diamètre	16,9	Diamètre	33,5
Diam.de la cicatrice	10	Profondeur	17
		Diam.de l'orifice	17
Poids en grammes	10	Poids en grammes	7,2

$$\text{Rapport} \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,4$$

$$1 \text{ kg} = 58 \text{ (glands + cupules).}$$

Répartition géographique

Iran - Forêts d'Astara

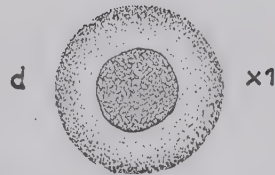
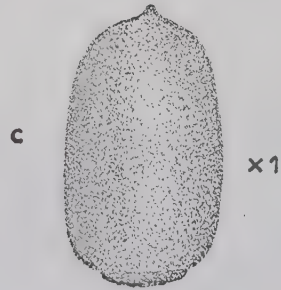
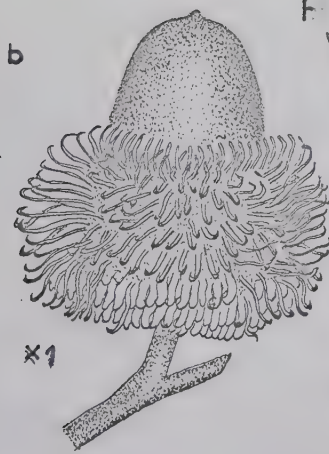
(1) D'après l'échantillon type n° 7 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 29 septembre 1965 des Forêts de la Caspienne, forêts d'Astara : Djir naband à 90 m d'altitude, échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière, Karadj, Iran.

(2) Sur échantillon sec d'herbiers : il faut faire bouillir la cupule pour qu'elle puisse montrer sa forme comme à l'état naturel.

Planche 43

Q. castaneifolia subsp. undulata subsp. nov.

- a - cupule
- b - gland et cupule
- c - gland
- d - gland vu par dessous
- e - f - écailles de la base de la cupule
jusqu'aux bords.



Habitat

Souvent sur sol fertile, humide, dans la plaine (au bord de la mer), jusqu'en haute montagne (1 800 m).

Formation

Dispersé dans toutes les forêts de la Caspienne ; il forme souvent des peuplements en moyenne altitude avec Carpinus betulus, Alnus subcordata et Fagus orientalis ; de vastes peuplements dans les plaines du côté de la mer Caspienne ont été complètement anéantis.

Importance économique

L'une des essences forestières les plus importantes des forêts de l'Iran. Son bois est dur, compact, solide, dense : poids spécifique 0,7594 (1), imperméable, il est employé en menuiserie, pour la fabrication des fûts à vin, les parquets, les tonneaux de conservation de l'huile, les travaux hydrauliques et le recouvrement des toits dans les régions pluvieuses. On trouvait, autrefois, des forêts magnifiques à Golestan de Gonbadégabouze et le volume de certains troncs de ces arbres dépassait 80 m³ (plus de 60 tonnes). Ces arbres étaient d'une longévité considérable, car les troncs de 3 - 4 m de diamètre avaient de 500 à 800 ans ; malheureusement tous les arbres de haute taille ont été exploités, l'on voit donc très rarement actuellement des pieds de ce diamètre.

Pour que la nature puisse produire à nouveau des arbres géants en Iran, il faudra compter une durée de 300 à 600 années.

Affinités

Parmi les différents taxons de Q. castaneifolia, subsp. undulata (2) ressemble beaucoup à Q. cerris L. par ses cupules, bien qu'il en diffère par les écailles de la base qui sont larges et recourbées. En vérité, ce taxon montre bien le passage de Q. castaneifolia à Q. cerris. D'autre part, la proche affinité de Q. castaneifolia et de Q. afares est également évidente, les caractères morphologiques sont presque les mêmes et c'est la raison pour laquelle certains botanistes ont admis leur identité (Mathieu, Fl. forest. éd. 3 : 321, 1877). Par ailleurs, on a considéré Q. afares comme une var. algeriensis de Q. castaneifolia (Bean, 1914). Enfin, d'après R. Maire (1961), Q. afares est une vicariante de Q. castaneifolia C.A. Meyer et très voisine de Q. cerris L. de l'Europe méridionale.

On peut observer que ces trois espèces ont les mêmes caractères importants suivants :

- 1 - feuilles dans le bourgeon planes
- 2 - nombre d'étamines souvent 4, et variant de 3 à 6
- 3 - axe des chatons mâles poilu

- 4 - anthères poilues
- 5 - hauteur de l'arbre souvent entre 30 - 35 mètres
- 6 - feuilles comparinervées
- 7 - bourgeons à écailles très longues et linéaires à la base (stipules du bourgeon ; pl. 35 fig. g).
- 8 - cupule et gland à peu près identiques.

La différence essentielle réside dans la forme des feuilles, mais souvent les variations de la forme des feuilles de Q.cerris et de Q. afares se rapprochent de la forme de celles de Q. castaneifolia et la distinction de ces trois espèces est très difficile à établir. A noter aussi que la cime de Q.afares est pyramidale, ce qui serait un caractère distinctif, quoique, d'après Maire, elle évolue en un dôme arrondi, c'est à dire exactement comme Q. castaneifolia.

E) Remarques sur les taxons abandonnés

1) O. Schwarz a examiné en 1934 trois échantillons de Chênes provenant :

- un de la province d'Astarabade (Gorgan) en Iran et récolté par Sintenis (Iter Transcaspico - persicum n° 1383, 1900-1901, (voir pl. 45, photo a)
- les deux autres de Rascht (Rescht) et récolté par Bornmuller (Iter persicum alterum, n° 8247 - 8248, 1902).

Ces trois échantillons ont été baptisés Q. sintenisiana par Schwarz. A noter que le premier échantillon avait été déjà déterminé par Freyn comme Q.castaneifolia C.A. Meyer forma macrophylla Freyn. Nous avons eu en mains ces trois échantillons communiqués par le Museum de Dahlem ; à notre avis, ils sont tous trois à rapporter à Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. castaneifolia. En effet, O.Schwarz s'est basé, pour créer sa nouvelle espèce, sur des variations sans valeurs. Les caractères étant empruntés à des variations foliaires susceptibles de se produire sur un même pied. Enfin, Sabeti (1966, tab. 640) a figuré (voir planche 45 fig. c) un Q. sintenisiana qui, à notre avis, montre des feuilles qui sont celles de Q. castaneifolia type. V.Komarov (1939, 330) a écrit : "Q. sintenisiana Schwarz de l'Iran septentrional ne doit pas, sans doute, être autre que Q. castaneifolia type"

(1)

D'après le laboratoire des forêts et Technologie du bois - Karadj., Iran. Bull. n° 19 - 1959.

(2) L'échantillon incomplet récolté en 1925 à Astara (n° 1664 Cow et Darling, Kew ; d'après Parsa, Fl. Iran 4 : 1325; 1949) ne doit pas, sans doute être autre que Q. castaneifolia subsp. undulata. Q.cerris L. n'existe pas en Iran.

a Q. castaneifolia
var. obtusilob
d'après Sabeti.



b Hétérophyllie des feuilles
de Q. castaneifolia
d'après Tabatabaï.



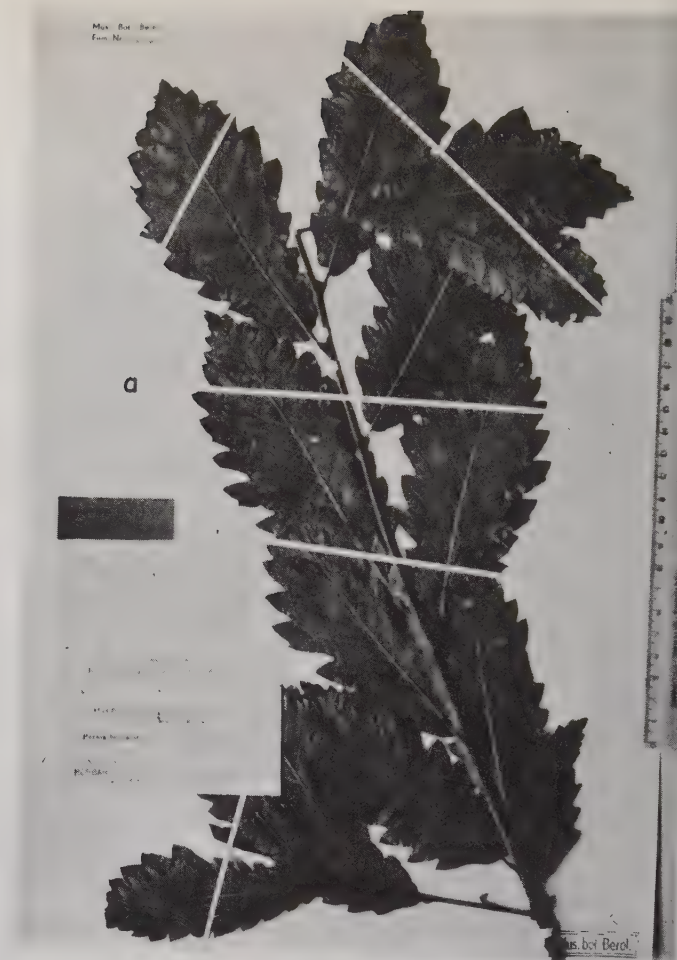


planche 45 - Deux photo a et b montrent la similitude entre :

- a - Echantillon type de Q. sintenisiana (Freyn l'avait déterminé Q. castaneifolia) et
- b - Q. castaneifolia d'après nos échantillons)
- c - Q. sintenisiana d'après Sabeti ne peut être que Q. castaneifolia



2) Alph. de Candolle (1864) a créé un Q.castaneifolia var glabriuscula ; cette variété est admise par A.Camus (1936 - 1938) et Sabeti (1966) Or, la création est basée sur la glabréité, glabréité dont nous avons montré plus haut le manque de stabilité. Nous rejetterons donc ce taxon.

3) Freyn (1902) a lui aussi créé une forme de cette espèce : Q.castaneifolia forma obtusiloba (1) Freyn (pl. 33), basée sur les lobes foliaires : nous la rejetons aussi pour les motifs exposés plus haut.

(1) On a écrit à tort var . obtusiloba.

11 - Quercus hedjazii sp. nov.

Diagnose

Arbor mediocris, 4-6m alta, ramis glabris, gemmis parvis glabrisque, foliis deciduis. Foliorum vernatio complanata. Folia lanceolata basi obtusa, tota glabra. Stamina numero 4-5. Inflorescentia feminea brevis ; (flores cum) stylis 3, linearo-recurvatis. Cupula parva, circa medium parum constricta, ad oram ampla. Squamae totae erectae, appositae atque imbricatae, ad basim cupulae sublunulatae vel rhombico-sublunulatae, circa medium late rhombicae, ad partem superam obtusae et in fine ad oram cupulae leviter elongatae, fere gladiformes. Glans cylindraceo-conica, elongata, cicatrice plana a fascia badia circumcincta, per duo annos maturescens.

Cette espèce est dédiée à M. le Professeur R.Hedjazi, Directeur de la Faculté forestière de l'université de Téhéran.

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre de 4-6m de hauteur, à tronc de 30-40 cm de diamètre, cime régulière aérée, écorce légèrement fendillée.

Rameaux. - glabres, brun-rougeâtre et brillants, munis de lignes transversales souvent disposées en cercle.

Bourgeons et vernation. - bourgeons petits, ovoïdes-ellipsoïdes, rouge-brunâtre, glabres, les bords des écailles imperceptiblement ciliées. Feuilles dans le bourgeon planes. Nervure principale à poils plus longs et denses en dessous qu'en dessus (pl. 48 fig. b)

Feuilles. - a) forme. Feuilles lancéolées, à base obtuse et sommet aigu ; plus du quart du bord de la feuille est entier ; sur les bords du reste il y a des dents acuminées, larges à la base mais aiguës à l'extrémité et munies de mucrons de 1-2mm de longueur. Le nombre de dents varie de 9 à 12 (souvent 11). Longueur moyenne du limbe 76,36mm, largeur moyenne 24,24mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 3,15mm ; pétiole de 12,13mm de longueur en moyenne.

(1) D'après l'échantillon type n° 8 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 19-09-1965 dans les Forêts de Sardachte (30 km de Sardachte vers Mahabad) 1 250m alt., échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière, Karadj. Iran.

- b) pilosité. Feuilles complètement glabres, mais parfois quelques poils sur la face inférieure de la nervure principale.
- c) couleur. Surface supérieure olivâtre, surface inférieure plus claire.
- d) nervures. Nervure principale souvent sinueuse et fine ; les nervures latérales (9-12 paires), rectilignes, parallèles (comparinervées), se rapprochent du bord inférieur des dents en pénétrant dans les mucrons et sont saillantes dans ces derniers (au microscope stéréoscopique).
- e) stomates. 397 stomates et 2 682 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates est égal à 6,7.
- f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté le nombre des étamines dans la fleur du bourgeon de l'inflorescence mâle (pl. 48 fig. d) et nous en avons trouvé souvent 4 (pl. 48 fig.e).

Inflorescence femelle. - le chaton femelle est court et porte souvent une seule fleur. Styles 3, longs, linéaires et pendants (pl. 48 fig.a).

Cupule. - petite, évasée, contractée vers le milieu et ample au bord. Ecailles toutes dressées, appliquées et imbriquées ; celles de la partie basale de la cupule sont sublunulées (pl. 49 fig. b), ou rhomboïdo-sublunulées (pl. 49 fig.c) ; celles de la partie médiane de la cupule, largement rhomboïques, celles de la partie supérieure obtuses (pl. 49 fig.f) et celles du bord de la cupule légèrement allongées, presque en forme de sabre (grandeur des écailles 3/5 de celles de Q. libani). Le nombre des spirales cupulaires est souvent 15.

Gland. - cylindrico-conique (plus large vers la base) allongé, cicatrice plane entourée d'une bande brun clair ou grisâtre. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 40 glands et 40 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	35,1mm	Longueur	20,1 mm
Diamètre	22,4	Diamètre	24
Diam.de la cicatrice	12,3	Profondeur	14,6
		Diam.de l'orifice	22,9
Poids en grammes	12,5	Poids en gramme	3,1

$$\text{Rapport } \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 4,1$$

$$1 \text{ kg} = 64 (\text{glands} + \text{cupules}).$$

Habitat

Sur le versant occidental de la forêt de Sardachte.

Formation

Dans la forêt de Sardachte cette espèce est disséminée ; elle vient en compagnie d'autres chênes (Q. infectoria, Q. ovicarpa) ainsi qu'avec Acer cinerascens et plusieurs espèces de Crataegus.

Répartition géographique

Localisé dans les forêts denses de Sardachte.

Importance économique.

Ce petit arbre élégant devrait être cultivé dans les parcs comme ornemental.

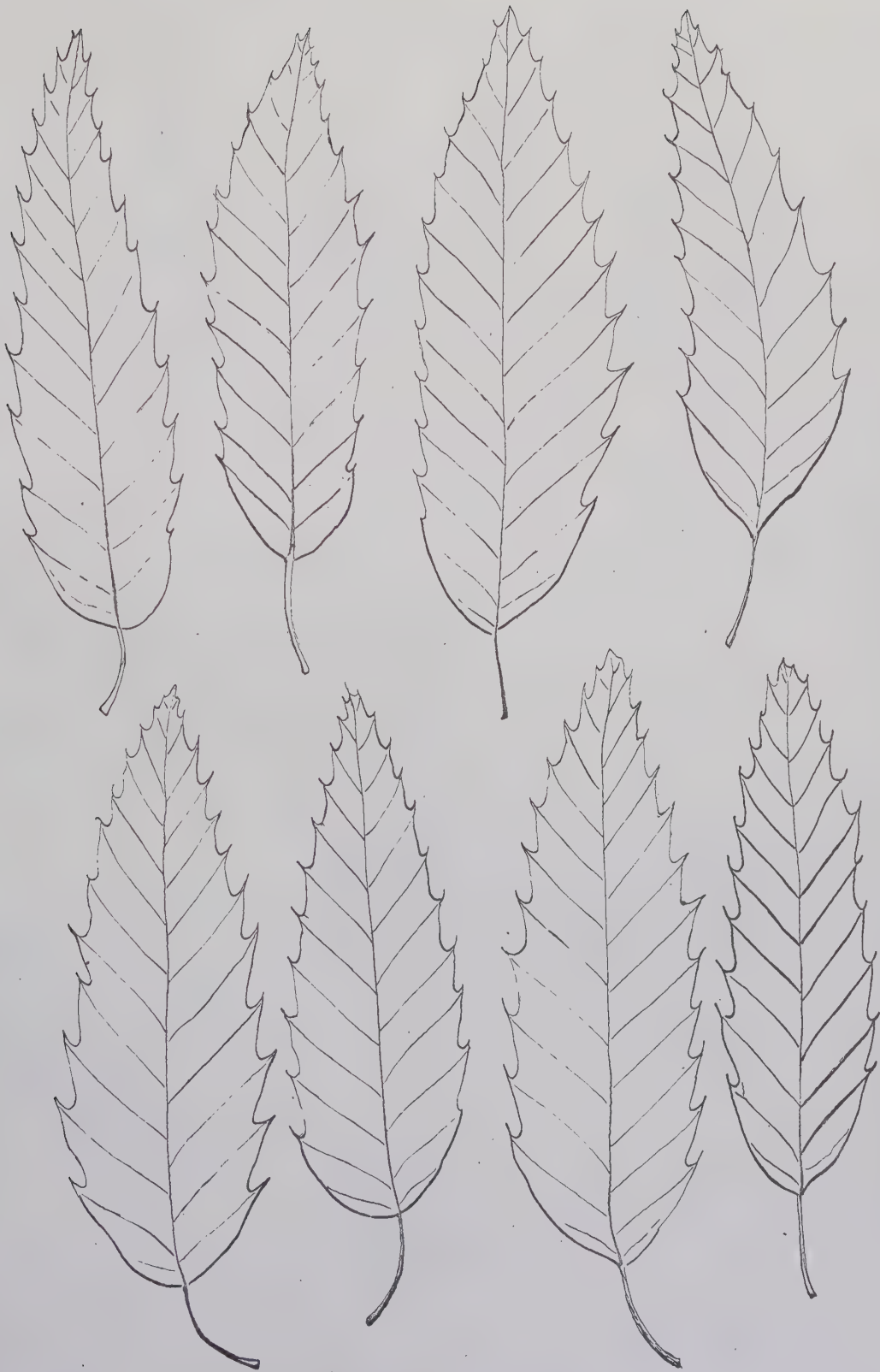
Conclusion

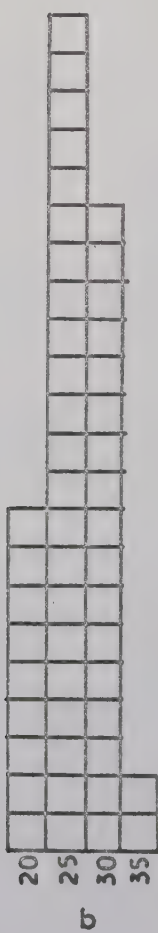
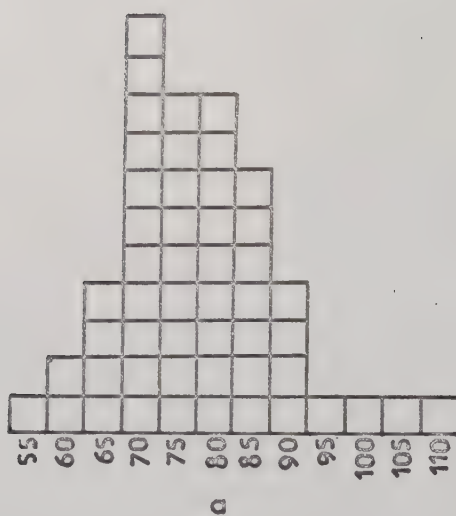
Bien qu'ignorée jusqu'à ce jour, cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre. Ses caractères spécifiques étant, en effet, particulièrement tranchés : glabréité foliaire (seule espèce iranienne à être complètement glabre), écailles cupulaires bien différentes.

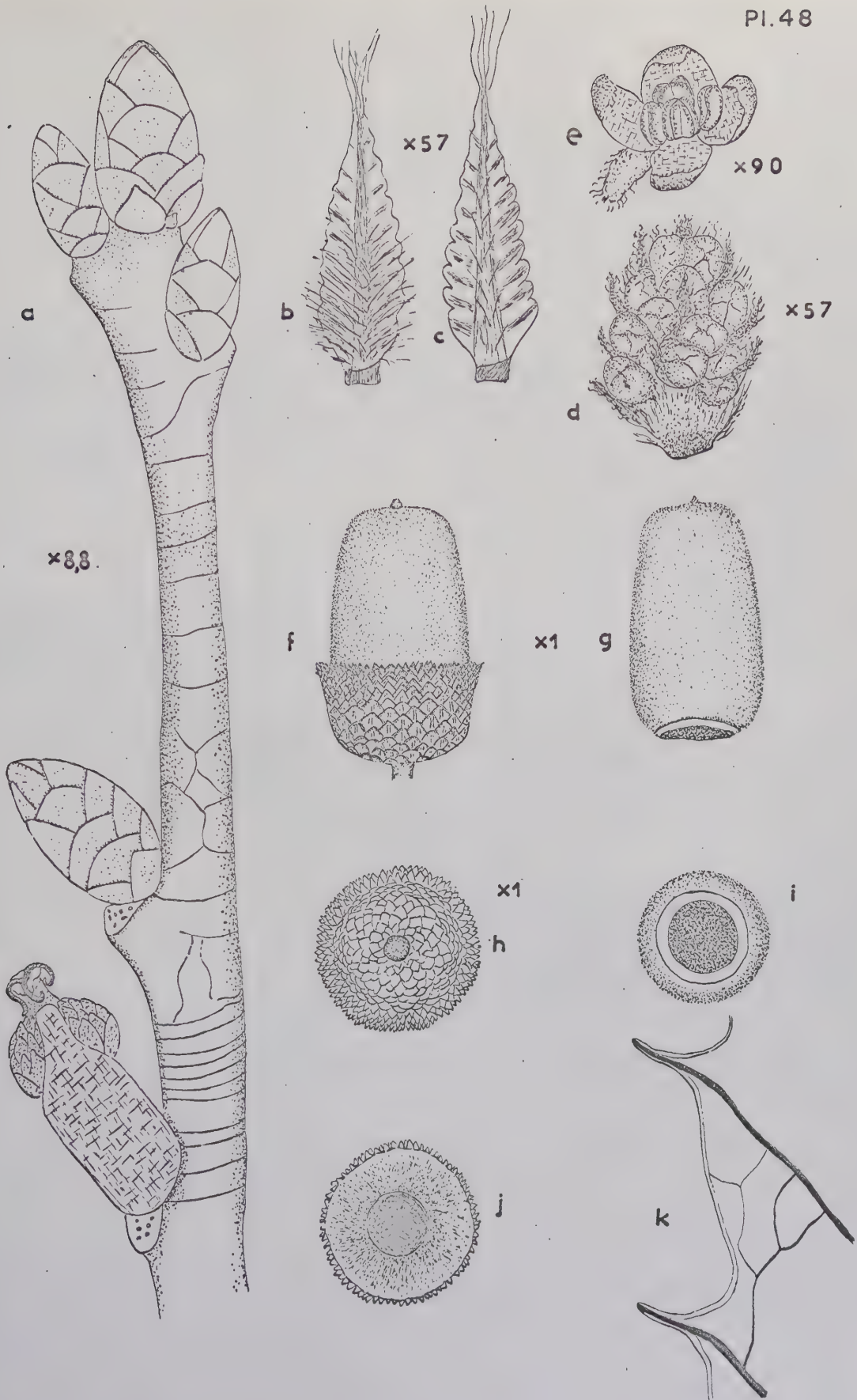
EXPLICATION des PLANCHES

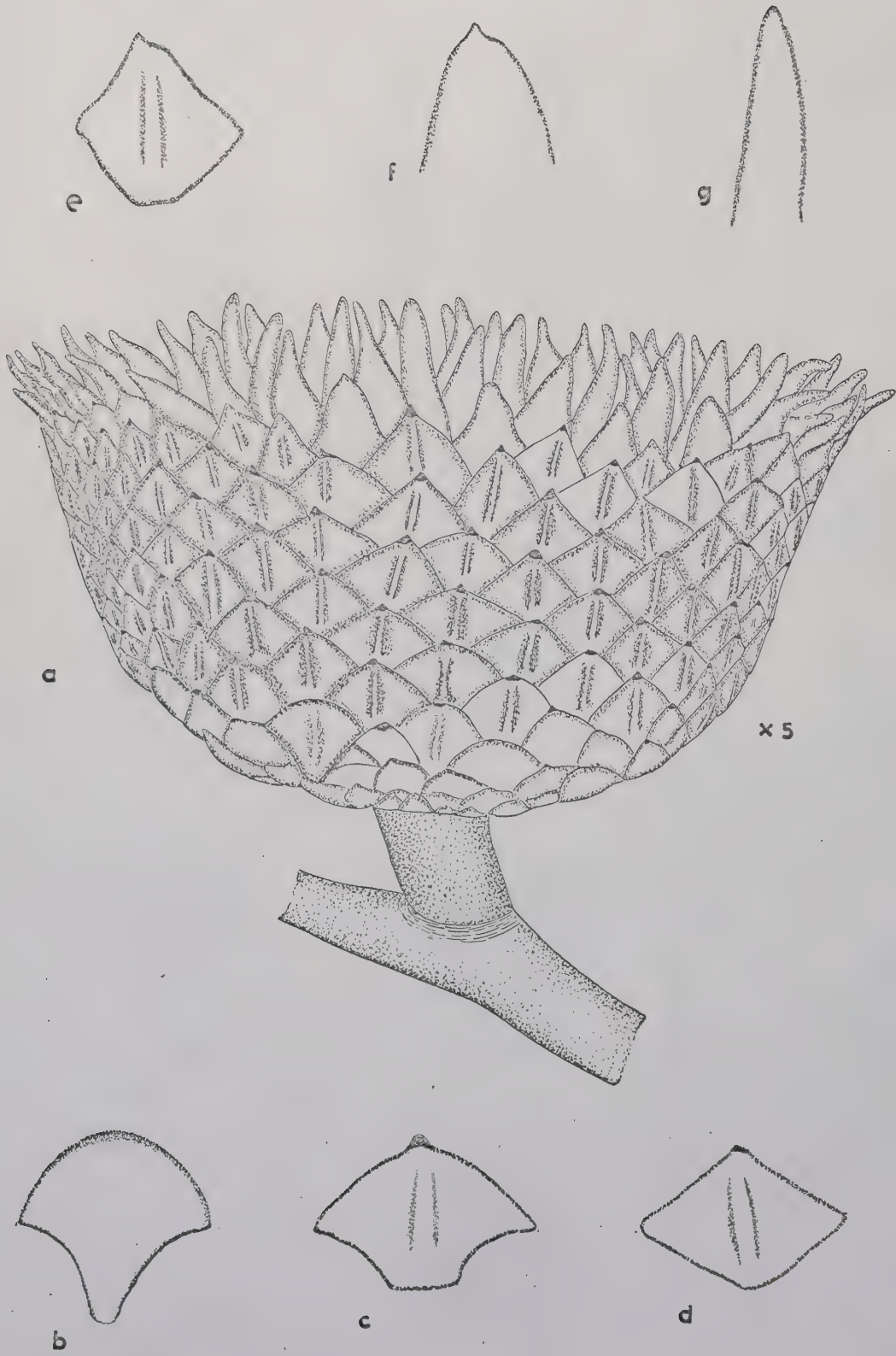
Quercus hedjazii nov.sp.

- | | |
|------------|---|
| Planche 46 | feuilles |
| Planche 47 | a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille |
| Planche 48 | a - rameaux avec fleur femelle et bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon, vue par dessous (vernation)
c - la même feuille vue par dessus
d - inflorescence mâle à l'intérieur du bourgeon montrant la fleur mâle
e - fleur mâle
f - gland et cupule
g - gland
h - cupule vue par dessous
i - gland vu par dessous
j - cupule vue par dessus
k - formes des dents et nervation au bord de la feuille |
| Planche 49 | a - cupule
b - c - écailles de la base de la cupule
d - e - écailles du milieu de la cupule
f - g - écailles du bord de la cupule. |









12 - Q. irregularis sp.nov.

Diagnose

Arbor 8-12 m alta, ramis subglabris, gemmis elongatis et subacutis, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia ovato-lanceolata, basi saepe cordata, margine utrinque 6-15 dentibus praedita, supra subglabra, infra calde tomentosa. Stamina 4-5. Styli 3, lineares et recurvati. Cupula magna, subcylindrica, squamis forma diversissima, modo irregulari dispositis, totis erectis et appositis. Glans cylindrica, cicatrice lata, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - arbre de 8-12m de hauteur ; cime presque étalée, écorce profondément fendillée.

Rameaux. - brun mat, très faiblement poilus, à fissures très fines formant des maillons ; lenticelles minuscules, brun brillant ; rameaux de 2 ans gris-blanchâtre.

Bourgeons et vernation. - bourgeons brun mat, allongés, subaigus ; munis de poils très fins, rares et imperceptibles. Feuilles dans le bourgeon planes. Surface supérieure et surface inférieure densément poilues (comme chez Q. castaneifolia et Q. persica) ; poils très longs sur la nervure principale.

Feuilles. - a) forme. Feuilles ovales lancéolées à base souvent cordée, rarement presque arrondies, aiguës au sommet et munies au bord de dents larges et courtes (sinuées-dentées et aristées). La longueur moyenne du limbe est de 70,6mm ; largeur moyenne 26,8 mm ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,63. Pétiole assez court (longueur moyenne 11,22mm).

b) pilosité. Surface supérieure presque glabre, munie de poils formés de bras nombreux (3 - 8, souvent 6 - 8) ; longueur moyenne du bras le plus long 157, 8 μ ; on compte 8 poils par mm². Surface inférieure très caractéristique, très tomenteuse ; le nombre des bras des poils varie de 3 à 9 (le plus souvent 8), longueur moyenne des bras 210,4 μ ; 179 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 9, déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 19 septembre 1965 dans les forêts entre Baneh et Sardachte à 1 580m d'altitude et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

c) couleur. Surface supérieure olivâtre, l'inférieure vert-blanchâtre.

d) nervures. La nervure principale est sinueuse ; les latérales au nombre de 6-15 (souvent 9), comparinervées, insensiblement arquées et pénétrant dans les mucrons. Pas de nervures intercalaires.

e) stomates. Le nombre moyen des stomates ne diffère guère de celui de Q. magnosquamata.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté le nombre des étamines dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 4-5.

Inflorescence femelle. - chatons courts, densément poilus et portant souvent 1 ou 2 et parfois 3 fleurs. Styles 3, courts et peu recourbés.

Cupule. - large, subcylindrique, à bord un peu évasé, munie d'écailles de formes très variables, disposées très irrégulièrement. Le nombre des spirales ne se distingue pas. Sur le dos de certaines écailles, il existe des écailles plus petites (pl. 53 fig.a) ; toutes sont dressées, appliquées et plus longues que larges ; celles du bord sont encore plus allongées et étroites. En général, les écailles sont très serrées et mucronées.

Gland. - cylindrique à cicatrice large, le centre de la cicatrice étant légèrement déprimé. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	34,5mm	Longueur	28 mm
Diamètre	25,5	Diamètre	33
Diam. de la cicatrice	15,5	Profondeur	21,5
		Diam.de l'orifice	28,5
Poids en grammes	14,4	Poids en grammes	4,6

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 3,13$$

$$1 \text{ kg} = 52 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

Sur les sols argilo-sableux, de 1 300 - 1 750m, dans les régions ensoleillées.

Formation

Le séjour dans les forêts de Sardachte en Kurdistan n'est pas aisé, nous n'avons pu étudier à loisir la composition de la formation. Notons seulement que l'espèce vient en compagnie de Q.infectoria et Q.persica ainsi qu'avec Acer cinerascens et Pirus cordata.

Répartition géographique

Localisé dans les forêts de Sardachte et du Kurdistan.

Importance économique

Voir Q.apiculata.

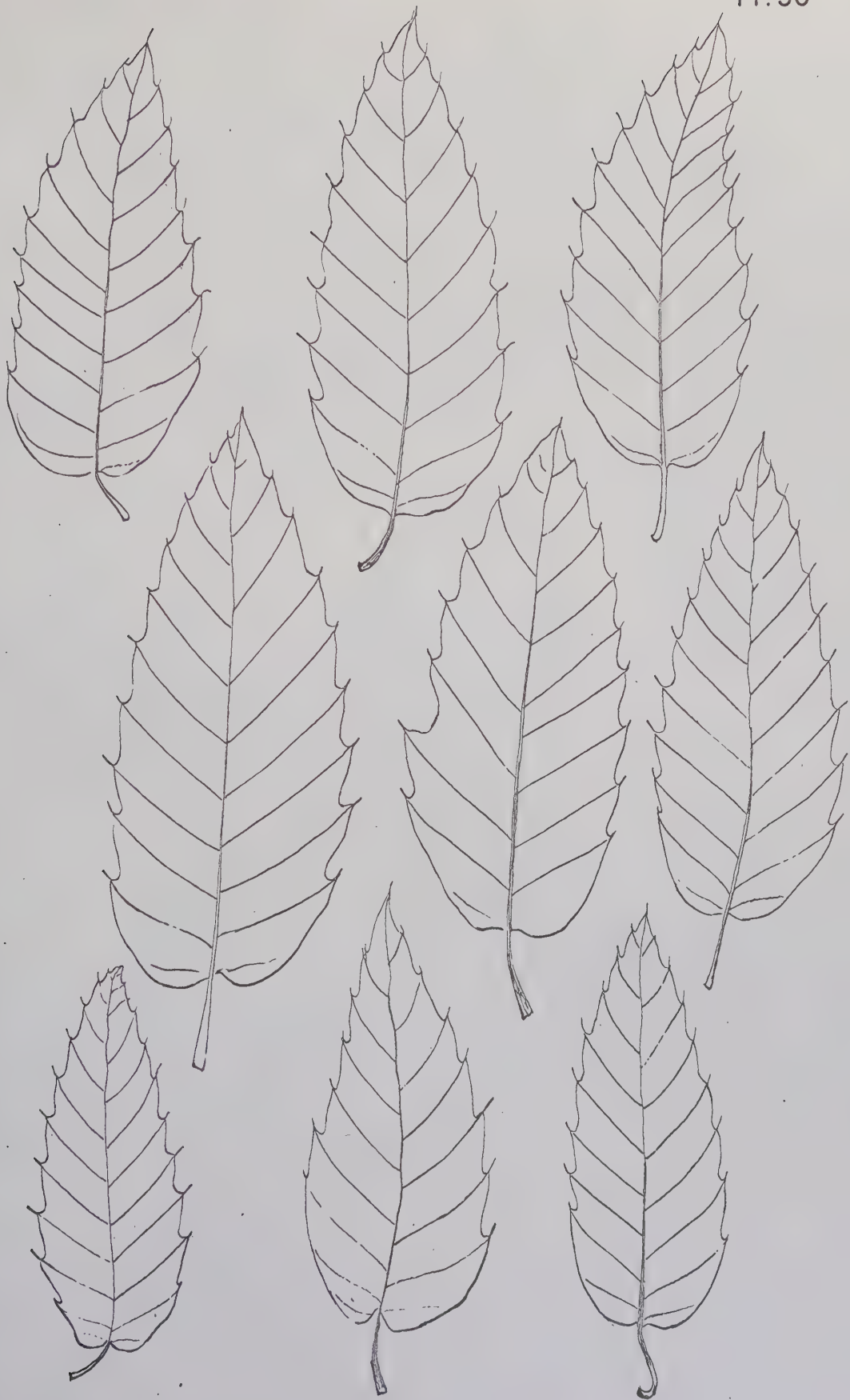
Conclusion

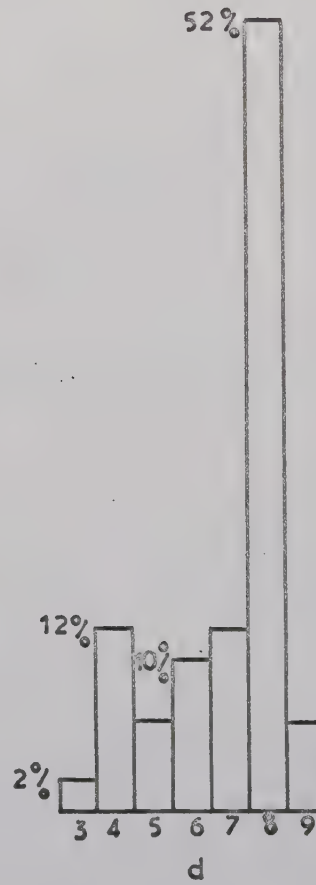
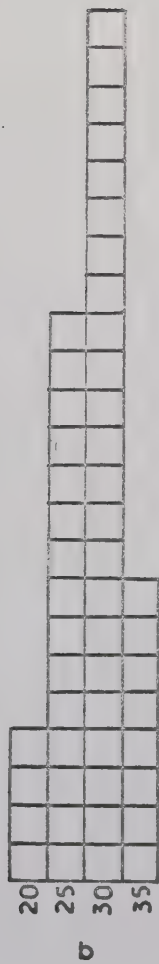
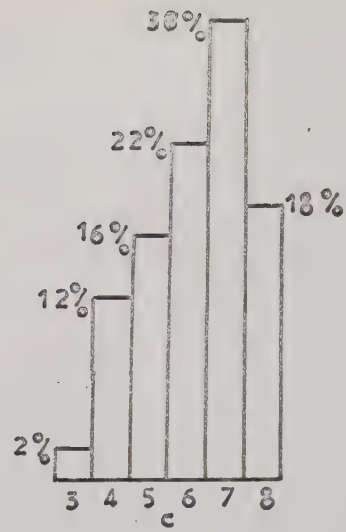
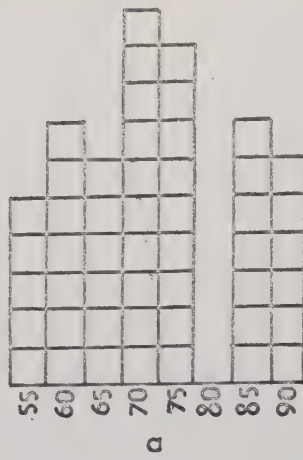
Comme pour Q.hedjazii la confusion de cette espèce avec d'autres n'est pas possible vu ses nettes caractéristiques ; irrégularité des écailles, pilosité très marquée des feuilles.

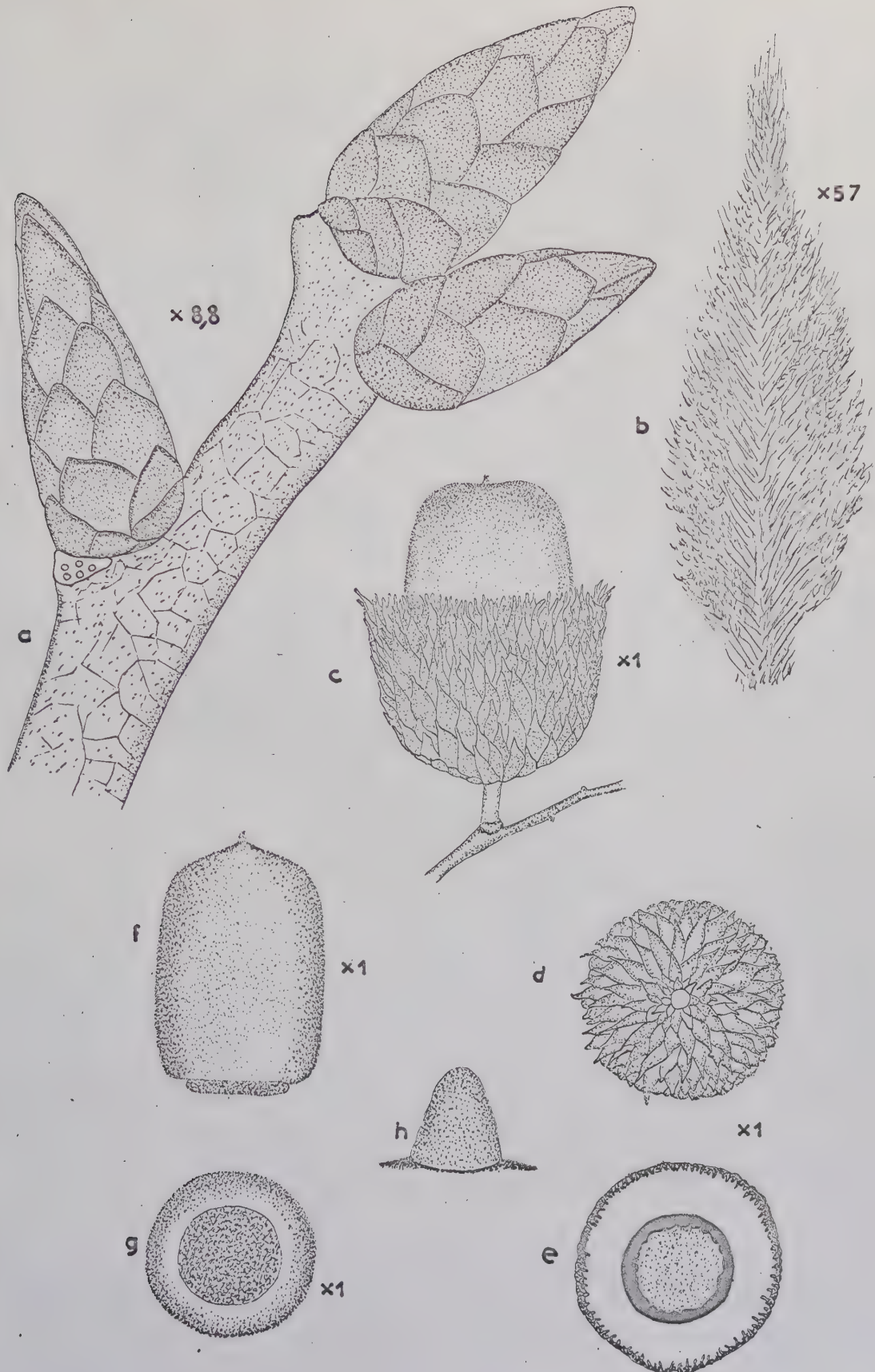
EXPLICATION des PLANCHES

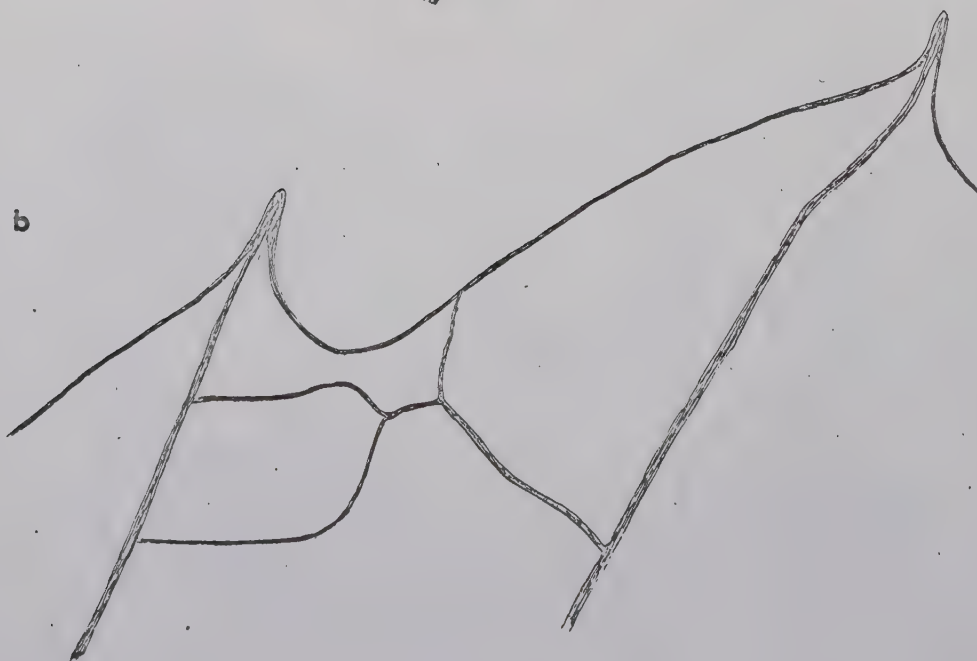
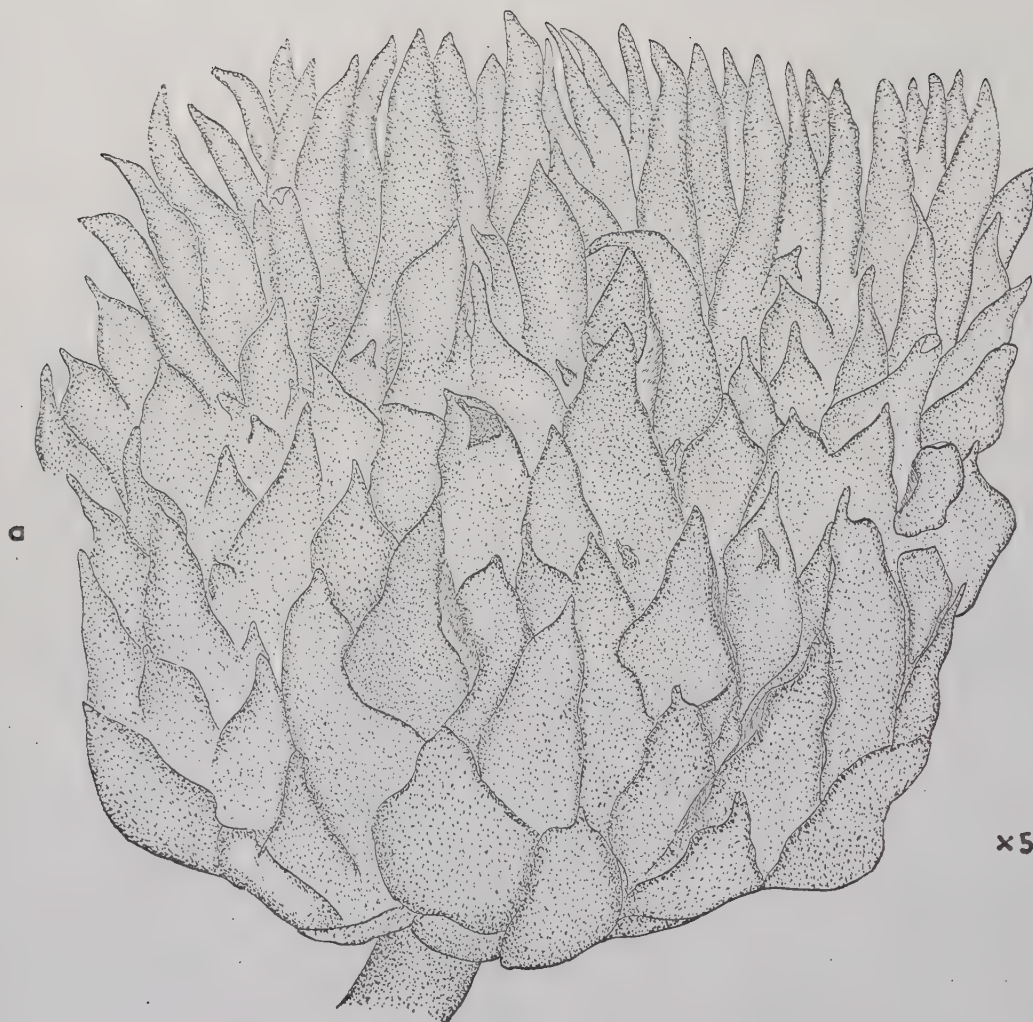
Q. irregularis nov. sp.

- Planche 50 feuilles
- Planche 51 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface
 supérieure de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface
 inférieure de la feuille
- Planche 52 a - bourgeon
 b - feuille à l'intérieur du bourgeon (vernation)
 c - cupule et gland
 d - cupule vue par dessous
 e - cupule vue par dessus
 f - gland
 g - gland vu par dessous
 h - mucron du gland
- Planche 53 a - partie de la cupule montrant des écailles
 b - forme des dents et nervation du bord de la
 feuille.









13 - Q. libani Olivier (1)

Voy. Emp. oth., 2 : 290, tab. 32, 1807

Bibliographie

- Tchihatcheff, Asie Mineure, Bot. 2 : 470, 1847
Kotschy, Eich. Eur. u. Or. , 5, 1862
Boissier, Fl. or. 4 : 1173, 1879
Schneider, Handb. Laubh., 1 : 178, 1904
Elwes et Henry, Trees Great Britain and Irel., 5 : 1274, 1907
Bean, Trees and shrubs, 2 : 315, 1914
Bornmuller, in Notizblatt. des Königl. bot. Gart. und Mus. Berlin, 39, 1917
Post. Fl. Syr., Palest. Sinai, éd. 2, 2 : 524, 1933
A. Camus, Monogr. Quercus, 1 : 518 ; Atl., 1 pl. 52, 1936 - 1938
Parsa, Fl. Iran, 4 : 132, 1949

Diagnose

Petit arbre à cime étalée. Feuilles lancéolées, glabres sur la face supérieure, tomenteuses ou rarement presque glabres sur l'inférieure, celles du bourgeon planes. Etamines souvent 4. Cupule grosse, à écailles quadrato-rhombiques et étroitement juxtaposées, à base plane. 15 spirales cupulaires. Gland court et tronqué, à cicatrice convexe.

Description (2)

Port et écorce. - arbre de 9 m de hauteur ; l'écorce du tronc est sillonnée de grosses fissures d'un brun gris (Kotschy).

Rameaux. - glabres, grêles, brun-rougeâtre.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes à écailles ciliées au bord (pl. 55 fig. a). Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles oblongues ou ovales lancéolées, arrondies à la base, acuminées au sommet, à bords dentés à dents mucronées. Nombre de dents variant de 6 à 13 (souvent 8 à 10). Longueur moyenne du limbe 77 ; largeur moyenne 28 mm. Rapport longueur sur largeur 2,75. Pétiole court, longueur moyenne 10 mm.

(1) Quercus libani, foliis ovato-lanceolatis, serratis ; cupula simplici, squammis rhomboidalibus. Tab. 32 (diagnose originelle par Olivier).

(2) D'après l'échantillon lectotype n° 835 de B. Balansa, plantes d'Orient 1855. Herb. Montpellier et herb. de Genève.

b) pilosité. Surface supérieure glabre, l'inférieure densément poilue sur la majorité des feuilles, à poils formés souvent de 8 bras (voir Q. polynervata, pl. 68 fig.d). On compte plus de 120 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure vert foncé ; l'inférieure pâle.

d) nervures. Nervure principale droite, ou sinueuse ; nervures secondaires parallèles et presque égales. Pas de nervures intercalaires (nervation comparinerve). Nervures secondaires pénétrant dans les dents en s'attachant à leur bord inférieur (pl. 55 fig. 1)

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons courts de 18-42 mm, poilus, portant de 14 à 19 fleurs. Bractée à l'aisselle du périanthe court ; périanthe souvent à 4 lobes, poilu à l'extérieur. Nombre d'étamines 4 ou 5 (souvent 4). Anthères poilues (longueur moyenne des poils 285 μ), longues de 0,879 mm, filet plus long 1,19mm, en moyenne (voir Q. apiculata pl. 25 fig.c).

Inflorescence femelle. - chaton femelle court, (0,3 - 1cm) à diamètre de 0,5 mm en général , portant souvent 2 fleurs.

Cupule. - grosse, cylindrique, plus large que longue, à base plane. Ecaill-les quadrato-rhomboides et mucronées très régulièrement et étroitement juxtaposées ; leurs extrémités sont légèrement déprimées et le milieu un peu convexe (pl. 55 fig. g), ce qui conduit à une surface flexueuse. Ecaill-les du bord de la cupule petites et allongées. Cupule couvrant entre les 3/5 et la presque totalité du gland. Nombre des spirales cupulaires 15 en moyenne.

Gland. - court, tronqué, de longueur et largeur presque identiques, dépassant peu la cupule. Cicatrice convexe, bordée d'une bande noire. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 3 glands et 3 cupules.

Gland		Cupule	
Longueur	24 mm	Longueur	27 mm
Diamètre	23	Diamètre	35
Diam. de la cicatrice	15	Profondeur	22
		Diam.de l'orifice	20

Habitat

Pentes des montagnes sur sols argilo-calcaires, espèce xérophile.

Répartition géographique

Liban moyen, Syrie et Asie mineure. Indiqué en Iran. Sa présence dans les forêts du Kurdistan de l'Iran est possible. Nous ne l'y avons pas vu.

Remarque

I - La description d'Olivier est particulièrement concise, nous en donnons le texte et l'illustration. Pour la parfaire, nous avons utilisé l'échantillon lectotype n° 835, plantes d'Orient de Balansa qui est le plus ancien qui existe dans les herbiers.

Notre description ne diffère guère de celle de A.Camus, sauf en ce qui concerne la pilosité de la surface inférieure de la feuille. Sur l'échantillon de Balansa la pilosité, en effet, est fortement dense alors que A.Camus considère les feuilles comme étant glabres ; ceci est peut-être dû au fait que Kotschy a décrit une variété de cette espèce (Q. libani var. callicarpus Kotschy) dont les feuilles sont complètement glabres, les auteurs suivants A.Camus (1936-1938) et Boissier (1879) ayant pris la description de cette variété comme étant valable pour l'espèce. A noter aussi que Q. carduchorum C.Koch qui a les feuilles presque glabres a été confondu avec Q. libani Olivier.

II - Nous n'avons pas encore trouvé cette espèce dans nos forêts mais, d'après Boissier, Haussknecht l'avait trouvée dans le Kurdistan d'Iran. La photo n° 636 de Sabeti (1966) montre un échantillon de feuilles à base cordée qui ne peut appartenir à Q. libani, car les feuilles de cet arbre sont toujours arrondies à la base ou cunéiformes. Ces feuilles ressembleraient plutôt à celles de Q. ophiosquamata.

III - Q. libani var. pinnata Handel-Mazzetti, Pteridop u. Anthoph. aus Mesopotam. 128 ; Nabelek, it. turc. - pers. 4, in Publ. Fac. Sc. un. Masaryk 23, 1929, Sabeti Native and exotic trees and shrubs, Iran : pl. 637, 1966 (voir pl. 30 photo b).

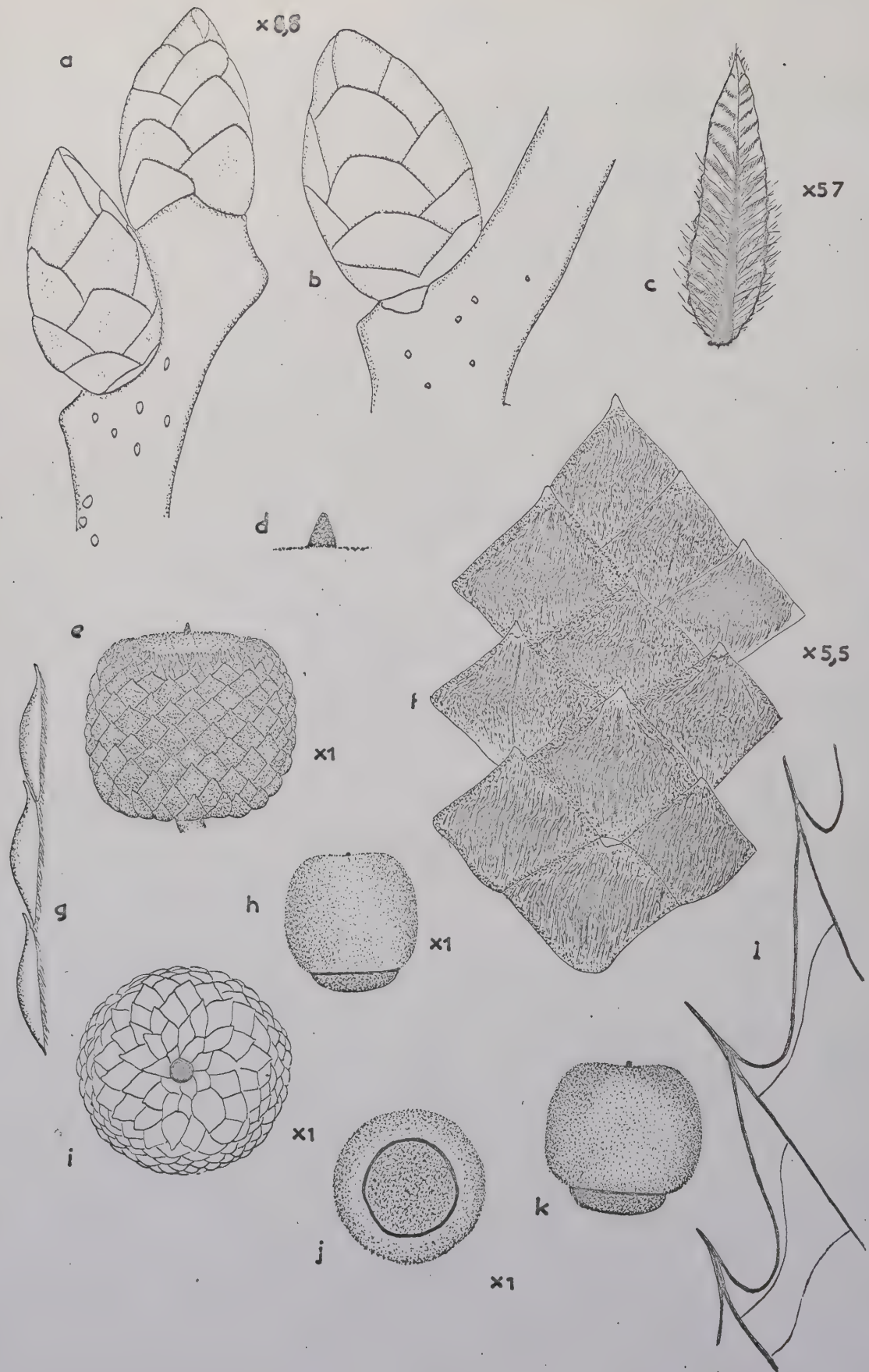
Cette variété a été créée par suite d'une confusion : dans les régions du Kurdistan, les bergers coupent les couronnes des arbres pour la nourriture du bétail et ces coupes sont parfois si importantes que l'arbre perd toutes ses feuilles (voir forêts de chênes, 1re partie) ; après quelque temps, les nouveaux rejets de ces pieds portent des feuilles pinnatifides ou pinnati-partites. Il est bien évident qu'après une ou deux années, ces feuilles reprennent leur état normal. Cette anomalie de coupe peut se produire sur les rejets de presque tous les Chênes du sous-genre Complanatae (voir Q. castaneifolia).

EXPLICATION des PLANCHES

Q. libani Olivier

- Planche 54 feuille
- Planche 68 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure
 de la feuille (voir Q. polynervata)
- Planche 55 a - b - bourgeons
 c - feuille à l'intérieur du bourgeon
 d - mucron du gland
 e - cupule et gland
 f - écailles du gland
 g - écailles en vue tengentielle
 h - gland
 i - cupule vue par dessous
 j - gland vu par dessous
 k - gland
 l - formes des dents et nervation au bord de la feuille
- Planche 25 c - fleur mâle (voir Q. apiculata)
- Planche 56 Q. libani reproduit d'après Olivier







Moussier del

CHÊNE du Liban.

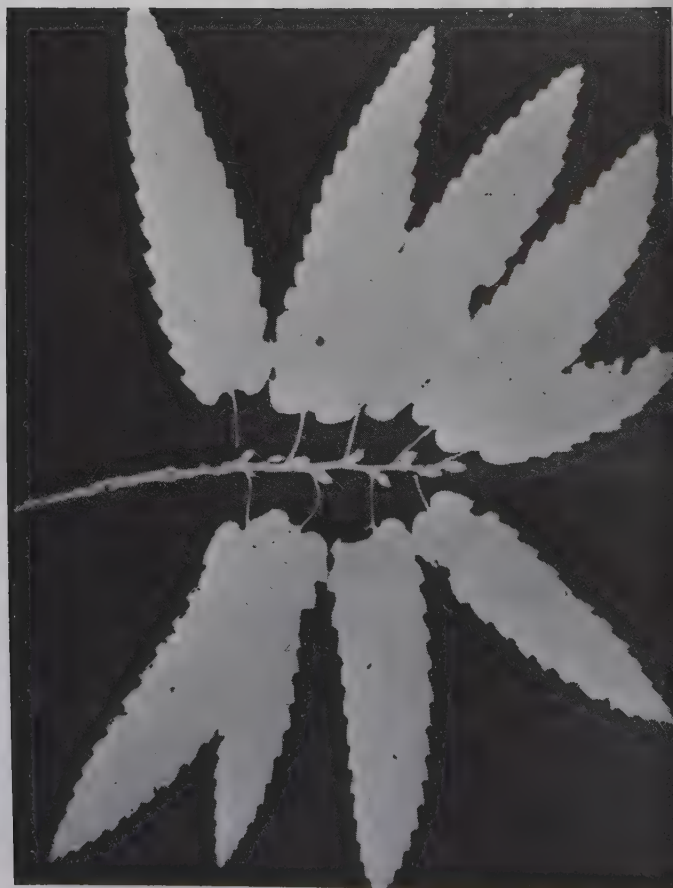
QUERCUS Libani.

Desv. d'exc.

a Quercus libani var. callicarpus
d'après Kotschy.



b Q. libani d'après Sabeti
ressemble plutôt à
Q. ophiosquamata nov.sp.



14 - Quercus magnosquamata sp.nov.

Diagnose

Arbor usque ad 15 m alta, ramis subglabris, gemmis conicis glabris subglabrisve, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia late lanceolata, basi rotundata, margine utrinque 10-14 latis dentibus praedita. Stamina 4-5. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula amplissima. Squamae in parte inferiori cupulae latae, crassae atque subito mucronatae, circa medium (cupulae) loratae et recurvato-arcuatae. Glans longa, cylindrica, cicatrice lata fere exserta, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - arbre pouvant atteindre jusqu'à 15 m de hauteur, tronc de 0,80 m environ de diamètre. Cime étalée. Ecorce épaisse, profondément fendillée, constituant un réseau d'écailles presque rondes et très convexes (pl. 11 photo a).

Rameaux. - rameaux de l'année bruns, à poils épars. Rameaux de 2 ans complètement glabres, brun-grisâtres, à nombreuses lenticelles brun-clair.

Bourgeons et vernation. - bourgeons terminaux ovoïdes, presque aigus ; les latéraux ovoïdes - allongés, à poils épars et presque imperceptibles. Écailles longuement ciliées sur les bords ; les 2 ou 3 de la base densément velues (pl. 60 fig. a). Feuilles dans le bourgeon planes et munies de quelques poils unicellulaires sur la face inférieure (pl. 60 fig. b).

Feuilles. - a) forme. Feuilles largement lancéolées, atténuées régulièrement au sommet ; à base arrondie ou obtuse ou rarement un peu cordiforme. Bord muni de dents acuminées, redressées et mucronées à mucrons de 1,5 - 2mm de long. Quelquefois les sinus sont plus profonds et atteignent le $\frac{1}{3}$ ou le $\frac{1}{2}$ de la demi-largeur. Longueur moyenne du limbe 93 mm ; largeur moyenne 37,5 mm ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,48. Pétiole assez court, (7,6 mm environ).

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés à bras peu nombreux (souvent 4), longueur moyenne du bras le plus long 328μ ; on compte 9 poils par mm². Surface inférieure à poils longs et à bras nombreux (souvent 8).

(1) D'après l'échantillon n° 10 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 3 novembre 1963 des forêts de Chénareh (35 km au N.E. de Marivan voir carte répartition géographique), 1 580 m alt. et échantillon coté dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj. Iran.

c) couleur Vert-jaunâtre sur la face supérieure et vert-clair sur la face inférieure.

d) nervures. Nervure principale droite, insensiblement sinueuse au sommet, proéminente en dessous de la feuille. Nervures latérales au nombre de 10 - 14 paires rectilignes, droites, parallèles entre elles et sans nervures intercalaires (nervation comparinerve).

e) stomates. 365 stomates et 1 823 cellules en moyenne, le rapport cellules sur stomates est égal à 5.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons inconnus à l'anthèse. Nous avons compté les étamines dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle et en avons trouvé 4, rarement 5.

Inflorescence femelle. - chatons courts, peu poilus, écailles régulièrement disposées, de couleur brun-rougeâtre. Styles 3, étroits et allongés. Fleurs femelles isolées, sessiles, souvent deux sur un rameau court (8mm de longueur) (pl. 60 fig.c).

Cupule. - grosse hémisphérique. Ecailles basilaires brusquement mucronées (pl. 60 fig. f). Ecailles du milieu en lanières allongées et recourbées en arc, leurs parties descendantes et ascendantes sont subégales. La partie descendante présente sur la région médiane de la face extérieure une bande brune et glabre ; de part et d'autre de cette bande, une surface grise et poilue. L'extrémité de l'écaille se recourbe brièvement vers l'extérieur et insensiblement vers le haut (pl. 60 fig. g). Ecailles supérieures épaisses, allongées et subondulées, dressées. Pédoncule très court ou subnul, très épais (5 - 6mm), spirales cupulaires 18.

Gland. - long, cylindrique, à cicatrice large, plane ou à peine saillante. Mucron conique, non retréci ou insensiblement retréci à la base, mais présentant, vers le sommet, un retrécissement circulaire. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 5 glands et 5 cupules, en ce qui concerne les dimensions et le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	39 mm	Longueur	29 mm
Diamètre	29	Diamètre	42
Diam. de la cicatrice	16	Profondeur	21
		Diam de l'orifice	28,2
Poids en grammes	22,5	Poids en grammes	13

$$\text{Rapport } \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,7$$

$$1 \text{ kg} = 28 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

C'est une espèce moins heliophile que toutes les autres espèces de l'Ouest de l'Iran. Nous l'avons trouvée dans les forêts du Kurdistan, sur les versants nord et sur les sols riches en humus et assez humides (pl. 2 photo b).

Formation

Vit en forêt de Chénareh associé à Q.infectoria, Q.pfaeffingeri⁽¹⁾, Lonicera nummularia pistacia mutica ; subordonné à Q.infectoria qui est la dominante. Sur les rameaux de ce chêne, on voit souvent Loranthus europaeus L. arbrisseau semi-parasite.

Répartition géographique.

Iran : Forêts du Kurdistan (Marivan).

Importance économique

Cet arbre possède un tronc considérable qui peut avoir une grande valeur pour différents usages rustiques : il peut servir de bois de charonnage et à la fabrication d'instruments aratoires. Par ailleurs, le gland est gros et susceptible d'être utilisé dans l'alimentation du bétail. Sa culture dans d'autres forêts de la région de Kurdistan, pourrait conduire à des boisements denses et importants.

Conclusion

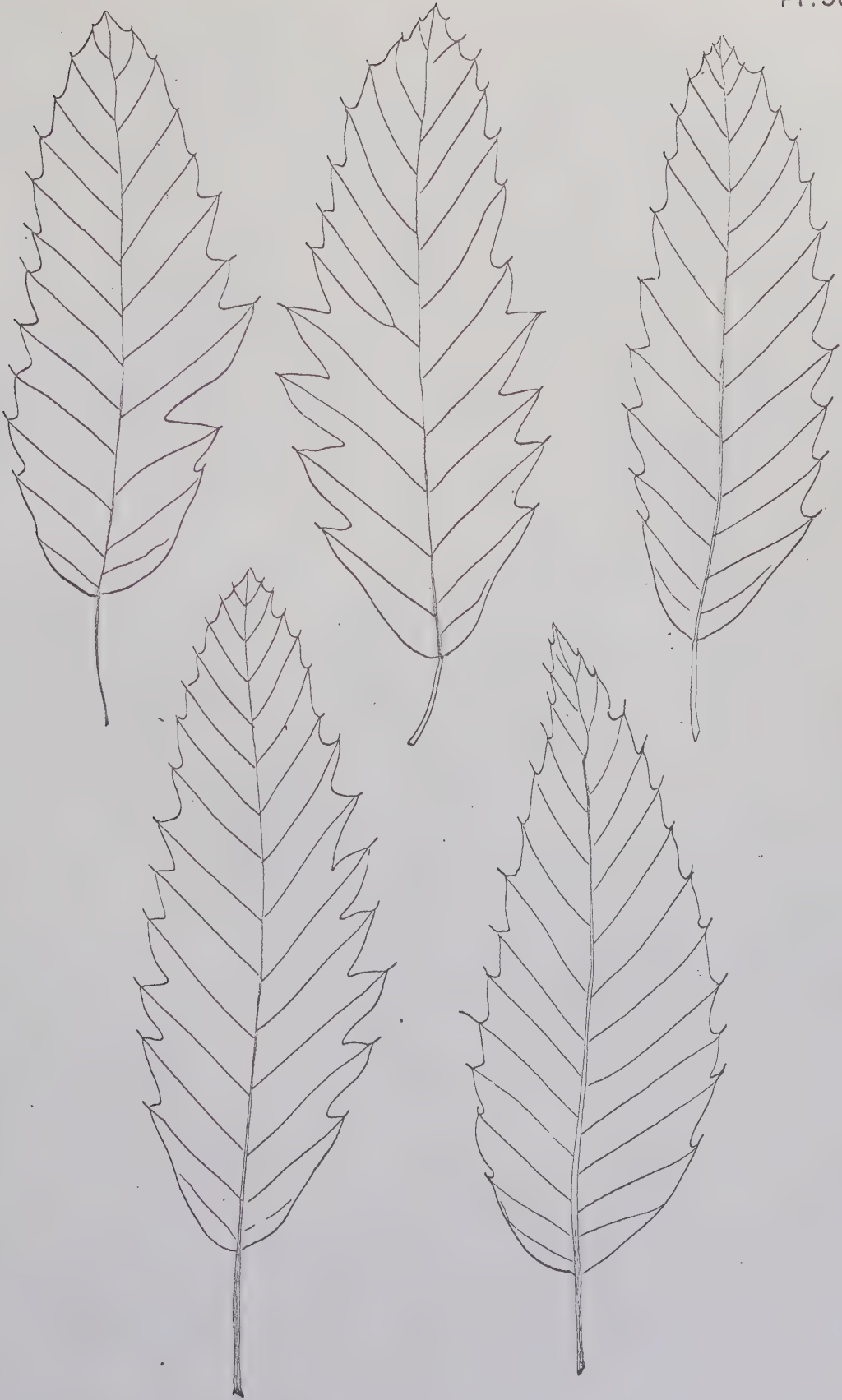
Cette nouvelle espèce s'individualise facilement par la grosseur de sa cupule, la grandeur et la forme de ses écailles.

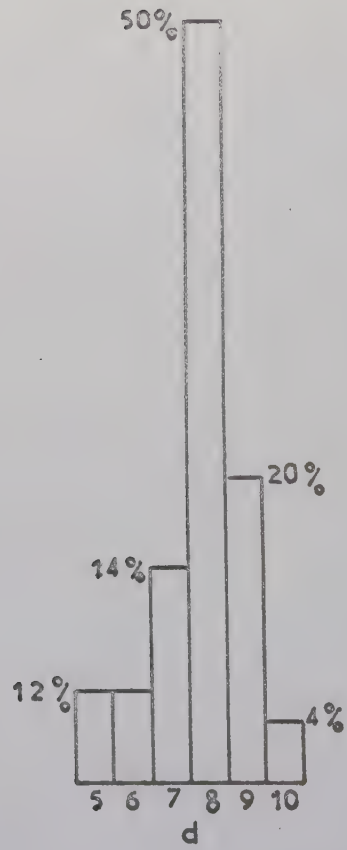
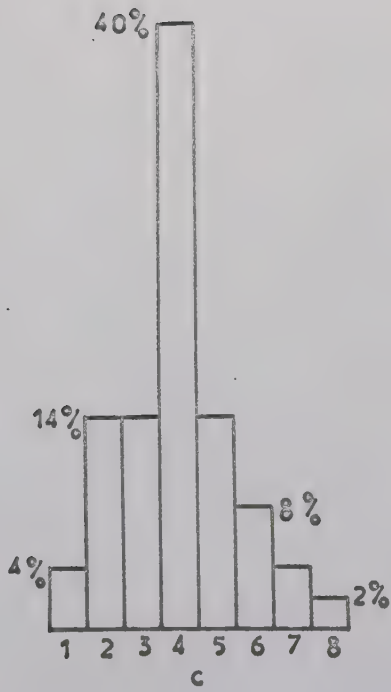
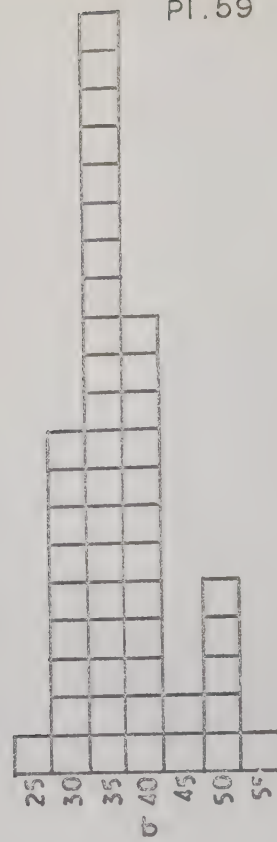
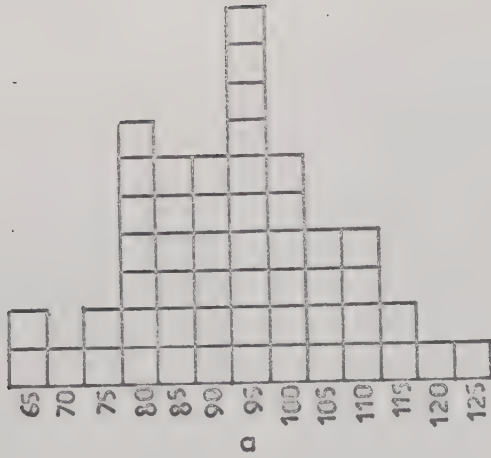
(1) Actuellement Q.infectoria Oliv. var. pfaeffingeri Kotschy

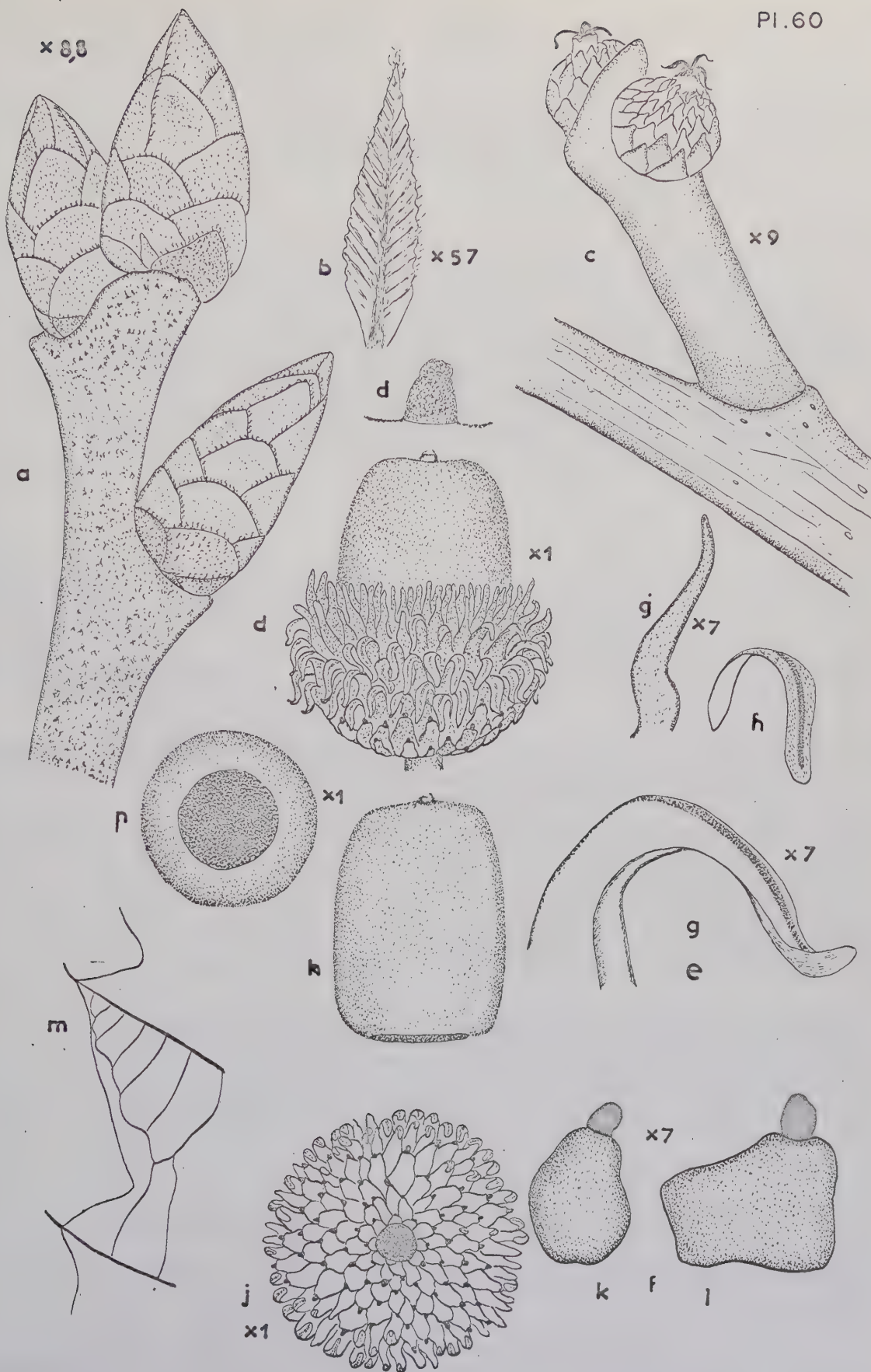
EXPLICATION DES PLANCHES

O. magnosquamata sp. nov.

- | | |
|------------|--|
| Planche 58 | feuilles |
| Planche 59 | a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille |
| Planche 60 | a - bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon (vernation)
c - fleur femelle
d - mucron du gland
e - cupule et gland
f - écaille de la base de la cupule
g - écaille du milieu de la cupule
h - écaille de la partie supérieure de la cupule
i - écaille du bord de la cupule
j - cupule vue par dessous
k - gland
l - gland vu par dessous
m - nervation au bord de la feuille. |







15 - Q. ophiosquamata sp.nov.

Diagnose

Arbor 11-13 m alta, ramis mediocriter pilosis, gemmis subglabris, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia anguste elongata, basi cordata, margine utrinque 13-17 undulato-sinuatis aristatisque dentibus praedita, supra subglabra, inferne leviter tomentosa. Stamina 4-5. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula cylindrica basi plana. Squamae basilares plurimae, modo regulatim scutulato dispositae, circa medium (cupulae) rhombicae, superne elongatae : dispositio squamarum appositarum pelli anguis in conspectu persimilis. Glans magna, subcylindrica, cicatrice satis magna, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - arbre atteignant jusqu'à 13 m de hauteur et 0,70 - 0,90m de diamètre. Ecorce épaisse, écailleuse à écailles longues.

Rameaux. - rouge-brunâtre, recouverts moyennement de poils gris-blanchâtres. Rameaux de 2 ans gris foncé.

Bourgeons et vernation. - bourgeons glabres ou subglabres, à écailles quelquefois ciliées. Feuilles dans le bourgeon planes, presque entières.

Feuilles. - a) forme. Feuilles étroites et allongées, les deux côtés de la feuille sont souvent parallèles sur les 3/5 de la longueur de la feuille ; de chaque côté de la feuille 13-17 (souvent 14 - 16) dents ondulées- sinueuses et aristées. Longueur moyenne du limbe 92,68 mm, largeur moyenne 26,94mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 3,44. Pétiole long de 10,16 mm en moyenne.

b) pilosité. Surface supérieure munie de quelques poils longs à bras au nombre de 1 à 7, souvent 1 - 4, longueur moyenne du bras le plus long $420,80\mu$ on compte 8 poils par mm². Surface inférieure moyennement tomenteuse, à poils de 4 à 12 bras (souvent 8) ; longueur moyenne du bras $136,76\mu$; 60 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure vert-jaunâtre ; surface inférieure vert pâle.

d) nervures. Nervure principale presque droite, un peu sinueuse vers le sommet. Nervures latérales 13-17, rectilignes et parallèles, pénétrant dans les mucrons après avoir dessiné une légère sinuosité vers la partie inférieure de la dent.

(1) D'après l'échantillon type n° 11 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 6 novembre 1963 dans les forêts entre Baneh et Armrdeh alt. 1 630 et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

e) stomates. 380 stomates et 1 796 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates est égal à 4,7.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - châton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté le nombre des étamines dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 4 ou 5.

Inflorescence femelle. - chatons courts. Styles 3, linéaires et recourbés. Fleur solitaire.

Cupule. - cylindrique à base plane. Ecailles basilaires très nombreuses, petites, minces et régulièrement disposées en mailles; certaines (basilaires) ont une position inversée : en effet, dans la position normale le mucron se dirige vers l'extérieur et la base vers l'intérieur, ici, c'est l'inverse. Ecailles moyennes régulièrement disposées, petites, rhombiques et mucronées. Ecailles supérieures (bord de la cupule) en lanières. La disposition appliquée et serrée de l'ensemble des écailles conduit à un aspect en peau de serpent (pl. 63 fig. e) ; spirales cupulaires : 20 en général.

Gland. - gros, sybcylindrique, sommet arrondi à cicatrice basale large, presque plane, parfois légèrement proéminente. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 4 glands et 4 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	40 mm	Longueur	27 mm
Diamètre	26,5	Diamètre	33
Diam. de la cicatrice	14	Profondeur	24
		Diam. de l'orifice	30

Nous n'avons pas pesé les fruits de cette espèce après le prélèvement, mais, vu leurs dimensions, il semble qu'ils ont un poids voisin de celui de Q. magnosquamata.

Habitat

Sur les sols argileux, sablonneux, endroits ensoleillés de 1 100 - 1 600m.

Formation

Vit avec Q. polynervata, Q. tregubovii, Q. infectoria, Q. persica et Q. apiculata. Subordonné aux autres espèces, les dominantes étant Q. infectoria et Q. persica.

Répartition géographique

Forêts du Kurdistan de l'Iran.

Importance économique

Voir Quercus magnosquamata.

Conclusion

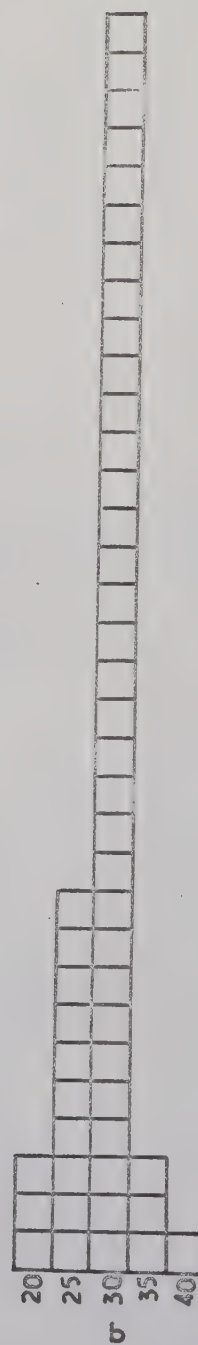
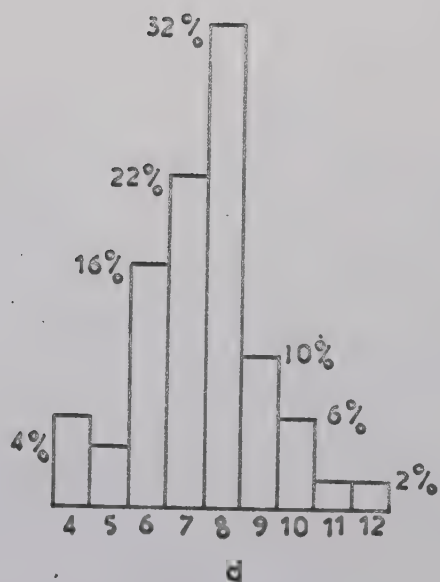
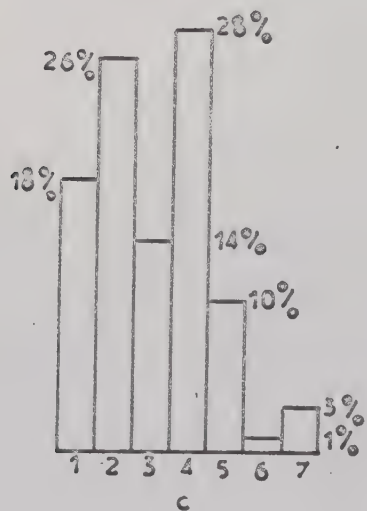
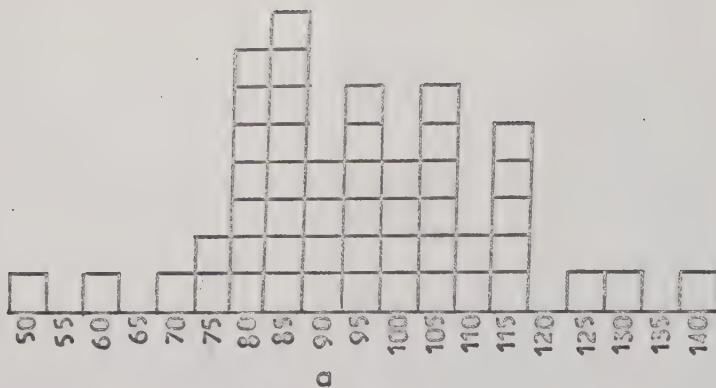
Les écailles cupulaires, les ondulations et la base de la feuille de cette espèce permettent facilement de l'identifier.

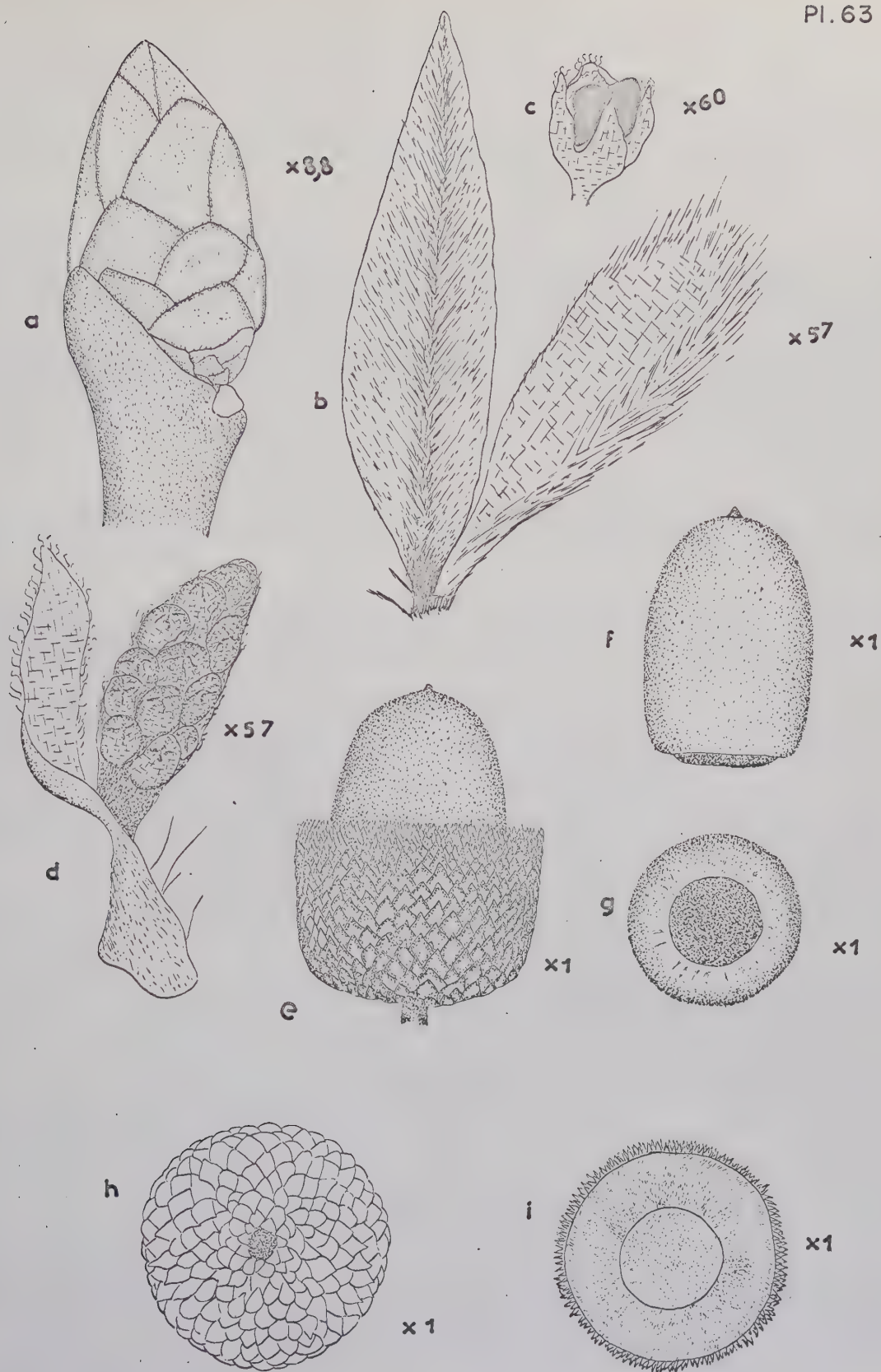
EXPLICATION des PLANCHES

Q. ophiosquamata nov. sp.

- | | |
|------------|--|
| Planche 61 | feuilles |
| Planche 62 | a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille |
| Planche 63 | a - bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon (vernation)
c - fleur de l'inflorescence mâle à l'intérieur du bourgeon
d - inflorescence mâle à l'intérieur du bourgeon
e - cupule et gland
f - gland
g - gland vu par dessous
h - cupule vue par dessous
i - cupule vue par dessus. |







16 - Q. ovicarpa nov.sp.

Diagnose

Arbor 7-10m alta, ramis glabris subglabrisve, gemmis subglabris, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia lanceolata, basi cordata et asymmetra, utrinque 11-17 brevibus ac latis dentibus praedita. Stamina 4-5. Styli 3, lineari ac recurvati. Cupula ovata squamis appositis, rhombicis ad oram anguste aciculatis. Glans cylindrica, cicatrice lata et parum convexa, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - arbre de 7 - 10m de hauteur, tronc de 0,40 - 0,60 m environ de diamètre. Cime étalée. Ecorce peu épaisse, légèrement fendillée et gris pâle.

Rameaux. - rameaux de l'année glabres ou subglabres, brun mat. Rameaux de 2 ans complètement glabres, gris-brunâtre à lenticelles peu nombreuses.

Bourgeons et vernation. - bourgeons, glabres, sauf sur les bords des écailles qui sont longuement ciliées (pl. 66 fig. a). Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles lancéolées à base à peine cordée et souvent asymétrique, subaiguës au sommet, à bords munis de 11-17 (souvent 12 - 14) paires de dents courtes et larges. Longueur moyenne du limbe 73,99mm. Largeur moyenne 27,5 mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,69. Pétiole long de 13,44mm.

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés, formés de 1 - 9 bras, souvent 6. Longueur moyenne du bras le plus long $252,48 \mu$; on compte 8 poils par mm² (presque glabre). Surface inférieure à poils formés de nombreux bras (7 à 18, souvent 12) ; longueur moyenne du bras 280μ ; 44 poils en moyenne par mm².

c) couleur. Surface supérieure vert-olivâtre et brillante ; surface inférieure pâle ou presque vert blanchâtre.

(1) D'après l'échantillon type n° 12 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 19 septembre 1965, entre Sardachte et Mahabad (forêts de Bénaula, 1 180 m alt.) et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

d) nervures. La nervure principale est peu sinueuse, proéminente en dessous. Le nombre des nervures latérales est de 11 à 17 ; elles sont rectilignes, parallèles entre elles (comparinervées).

e) stomates. 761 stomates et 2 601 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 3,4.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons courts (20 - 40 mm de long), à axe poilu. Périanthé souvent à 5 lobes, poilu extérieurement. 5 étamines (parfois 4), anthères de 1,120mm de longueur, filet plus long, 1,531mm en moyenne.

Inflorescence femelle. - chaton court portant 1 à 3 fleurs, étroit et obtus à l'extrémité (pl. 66 fig. c - f) ; styles 3, linaires et recourbés.

Cupule. - plus large vers la partie inférieure, contractée au bord, convexe à la base. Ecaillés appliquées, losangiques (souvent plus larges que longues et à mucron glabre) ; celles du bord étroites, presque en aiguilles. Nombre de spirales cupulaires 15.

Gland. - long, cylindrique ou subcylindrique à cicatrice presque large et peu ou à peine convexe. Mucron étroit à la base (pl. 66 fig. k). L'ensemble gland - cupule rappelle un oeuf de volaille. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules pour le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	32,7 mm	Longueur	31,1mm
Diamètre	20,8	Diamètre	31,4
Diam. de la cicatrice	11,7	Profondeur	23,6
		Diam. de l'orifice	22,0
Poids en grammes	13,2	Poids en grammes	11

$$\text{Rapport} \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,2$$

$$1 \text{ kg} = 42 (\text{glands} + \text{cupules})$$

Habitat

Sur les sols argilo-sablonneux de 1 000-1 500m.

Formation

Vit en forêts de Kurdistan et de Sardachte avec Q. persica, Q. hedjazii, Q. apiculata, Q. infectoria et Pirus cordata. Subordonné aux autres espèces, les dominantes étant Q. persica, Q. infectoria.

Répartition géographique

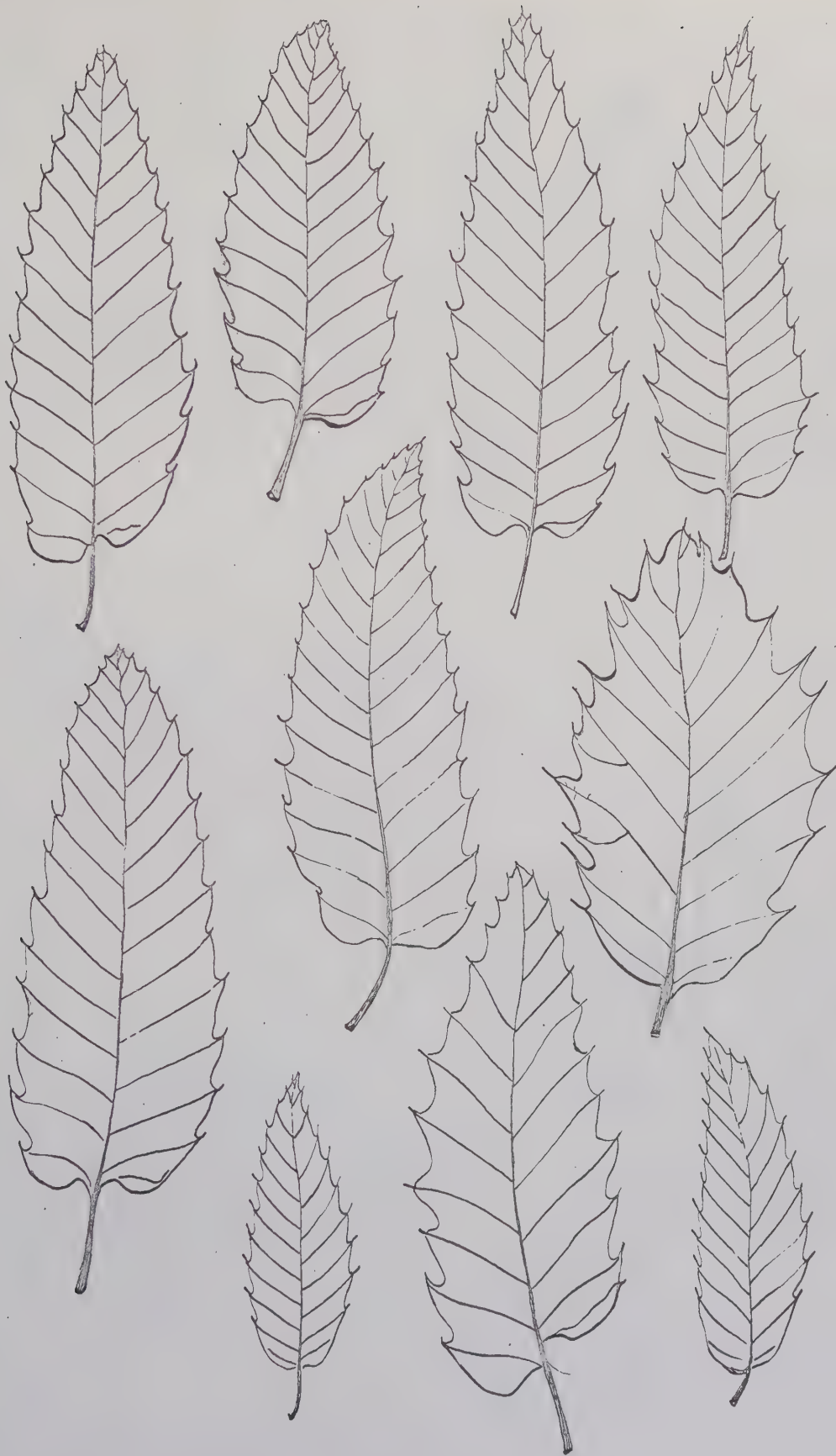
Nous avons trouvé ce Chêne dans les forêts de Sardachte et du Kurdistan (voir carte de répartition géographique).

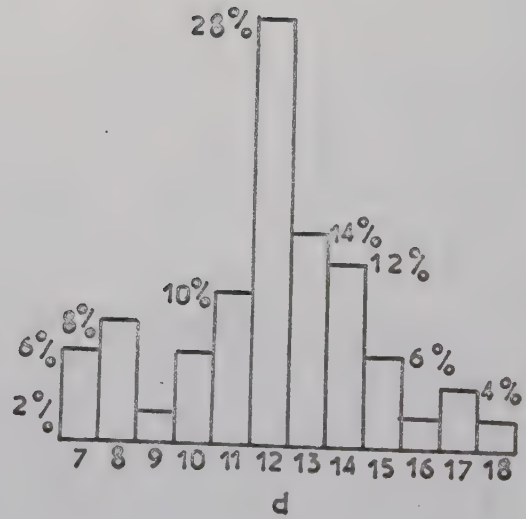
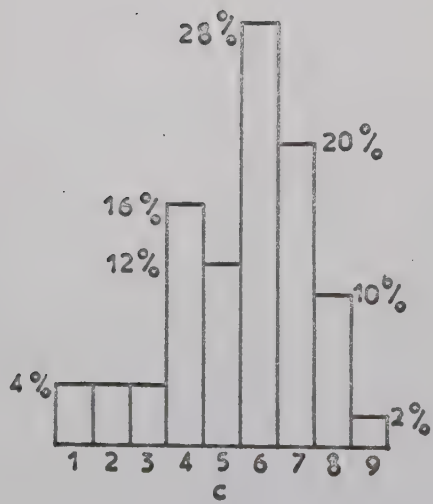
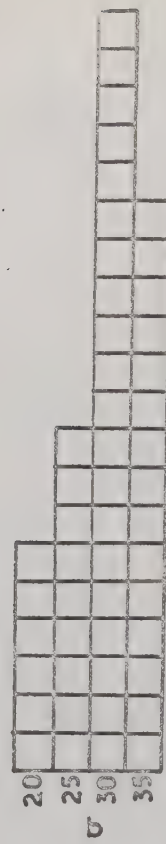
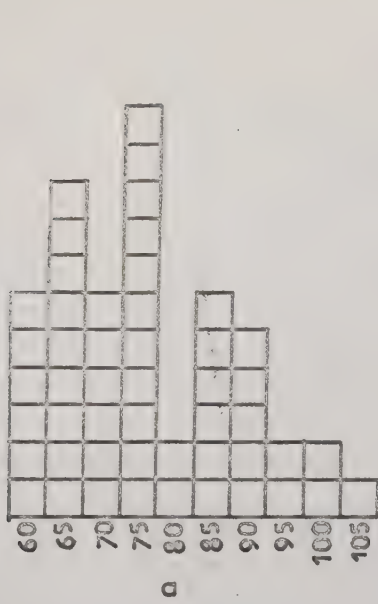
Importance économique

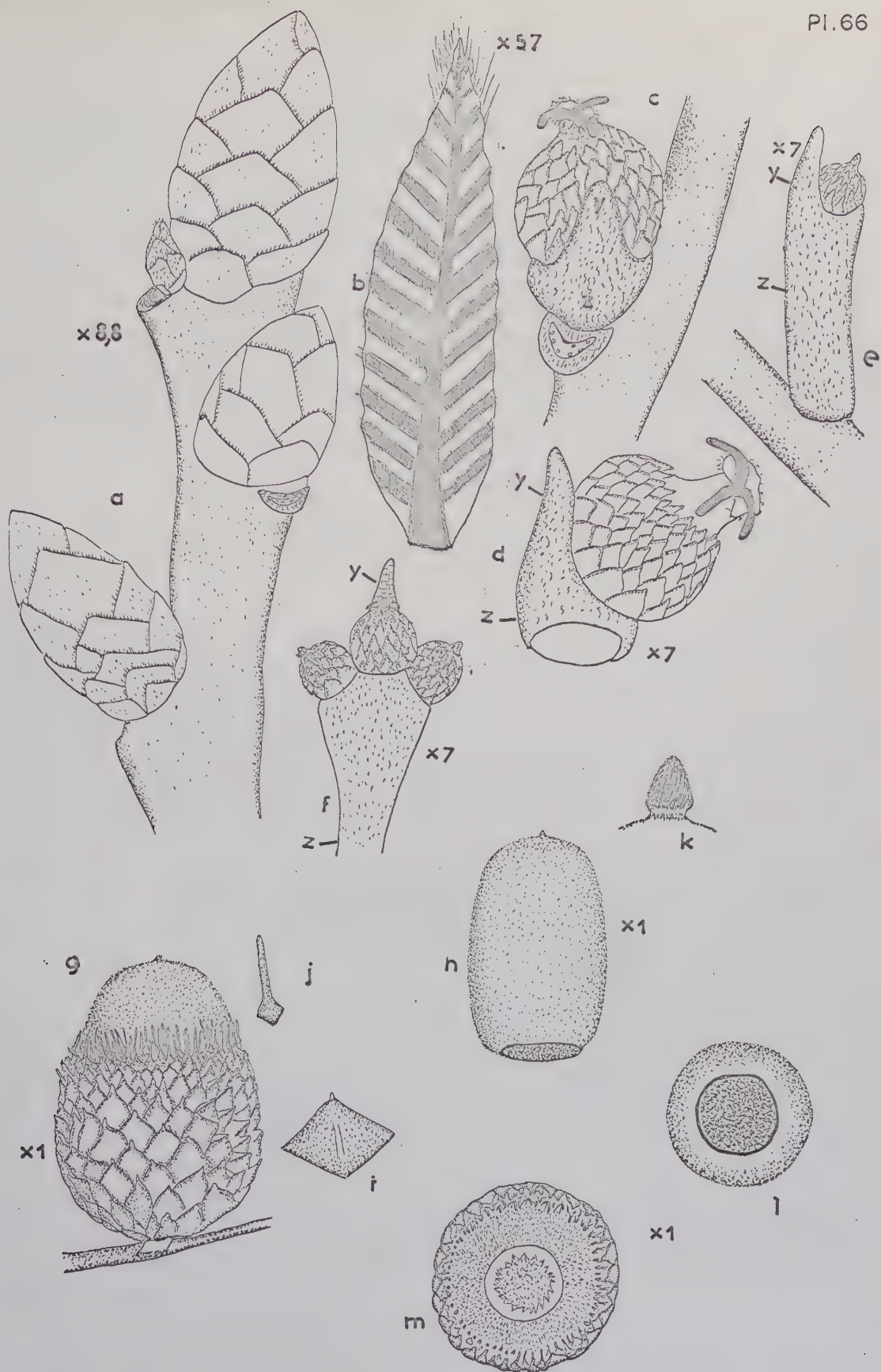
Le bois est utilisé seulement pour le chauffage. Cette espèce mériterait de servir au reboisement des régions sèches et tempérées de l'Iran.

Conclusion

La cupule oviforme de cette espèce est caractéristique. L'espèce diffère des espèces voisines Q. scalaridentata et Q. subcordata par la forme des feuilles et de la cupule et, plus particulièrement, par les écailles du bord cupulaire.







17 - Q. polynervata sp. nov.

Diagnose

Arbor 8m alta, ramis glabris, gemmis parvis glabrisque, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia longissime lanceolata, subglabra basi rotundata, margine utrinque 14-22 dentibus praedita. Stamina 4-5. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula profunda, basi rotundata et convexa, ad oram constricta. Squamae planae, irregulares, saepe in plagis largioribus unitae. Glans crassa, brevis atque cylindraceo-conica, cicatrice latissima, convexa et a fascia brunnea circumcincta, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre de 8m de hauteur le plus souvent. Cime presque arrondie. Ecorce épaisse, sillonnée par de grosses fissures (pl. 11, photo b).

Rameaux. - grêles, rouge foncé, presque glabres, à poils très fins.

Bourgeons et vernation. - bourgeons petits, à base large, rouge foncé. Ecailles à surface portant quelques poils très fins ; le bord étant glabre ou à peine cilié ; toutefois certaines écailles de la partie basale sont nettement poilues. Feuilles dans le bourgeon planes, longues, étroites et munies d'une touffe de poils à la base et sur la surface inférieure (pl. 69 fig. c).

Feuilles. - a) forme. Feuilles très longuement lancéolées et progressivement atténuées, à sommet aigu, arrondies tronquées à la base ; munies sur les bords de nombreuses dents (14-22 souvent 17-21) de chaque côté, serrées, aciculées et aristées ; arêtes de 1,5 - 2,3 mm de long. Longueur moyenne du limbe 73mm, largeur moyenne 21,8mm. Le rapport longueur sur largeur est égal à 3,35. Pétiole 11,2mm de long, en moyenne.

b) pilosité. Surface supérieure complètement glabre ; surface inférieure à poils rares constitués par 4-8 bras, le plus souvent 4 (pl. 68 hist.c). Longueur moyenne du bras le plus long 139 μ ; on compte en moyenne 13 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 13 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 18 septembre 1965, des forêts du Kurdistan entre Baneh et Balakeh alt. 1 700m et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

c) couleur. Surface supérieure olivâtre et brillante ; surface inférieure jaunâtre et mate.

d) nervures. Nervure principale presque droite, peu sinueuse et arquée, proéminente en-dessous et à peine marquée en-dessus. Nervures latérales courtes, parallèles et égales dans la plus grande partie du limbe. Pas de nervures bifurquées, ni d'intercalaires. Nombre des nervures variant de 14 - 22 paires, souvent 17-21.

e) stomates. 551 stomates et 3 261 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 5,9.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté les étamines dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 4 ou 5.

Inflorescence femelle. - chatons courts, portant souvent 2 fleurs à écailles larges et courtes. Styles 3, linéaires et courts.

Cupule. - grosse, plus grande largeur située vers la partie inférieure, un peu contractée au bord et à la base convexe. Ecailles plates, irrégulières, constituant souvent, par soudure, des plaques larges, souvent sans mucron. Ecailles du bord de la cupule petites, courtes et assez isolées. Pédicelle court et épais. Spirales cupulaires peu distinctes. Les écailles de la partie basilaire et moyenne de la cupule sont disposées en rangées concentriques nettement séparées par une sorte de dépression (pl. 69 fig. h). Cicatrice cupulaire brun-clair bordée d'une bande plus claire à centre insensiblement saillant.

Gland. - gros, court et cylindro-conique. Cicatrice très large, convexe, bordée d'une bande brun-noir et à centre insensiblement déprimé. Mucron petit et aigu. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	29 mm	Longueur	31,8
Diamètre	28	Diamètre	35,5
Diam.de la cicatrice	18,5	Profondeur	23,8
		Diam. de l'orifice	23,5
Poids en grammes	17,5	Poids en grammes	15

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,17$$

$$1 \text{ kg} = 30 (\text{glands} + \text{cupules})$$

Habitat

Dans les forêts du Kurdistan sur sols argilo-sablonneux de 1 100-1 600m d'altitude.

Formation

Vit en forêts du Kurdistan avec plusieurs espèces de Chênes. Cette espèce est toujours subordonnée, la dominante est Q. persica et Q.infectoria.

Répartition géographique

Iran : forêts du Kurdistan (voir carte de distribution géographique).

Importance économique

Espèce très résistante à la sécheresse ; elle mérite d'être considérée comme une pionnière pour l'établissement de forêts dans les régions déboisées du Kurdistan.

Conclusion

Le nombre élevé des nervures latérales de la feuille et la forme du gland et de la cupule, particulièrement certaines soudures entre les écailles permettent au premier coup d'oeil, l'identification de cette espèce.

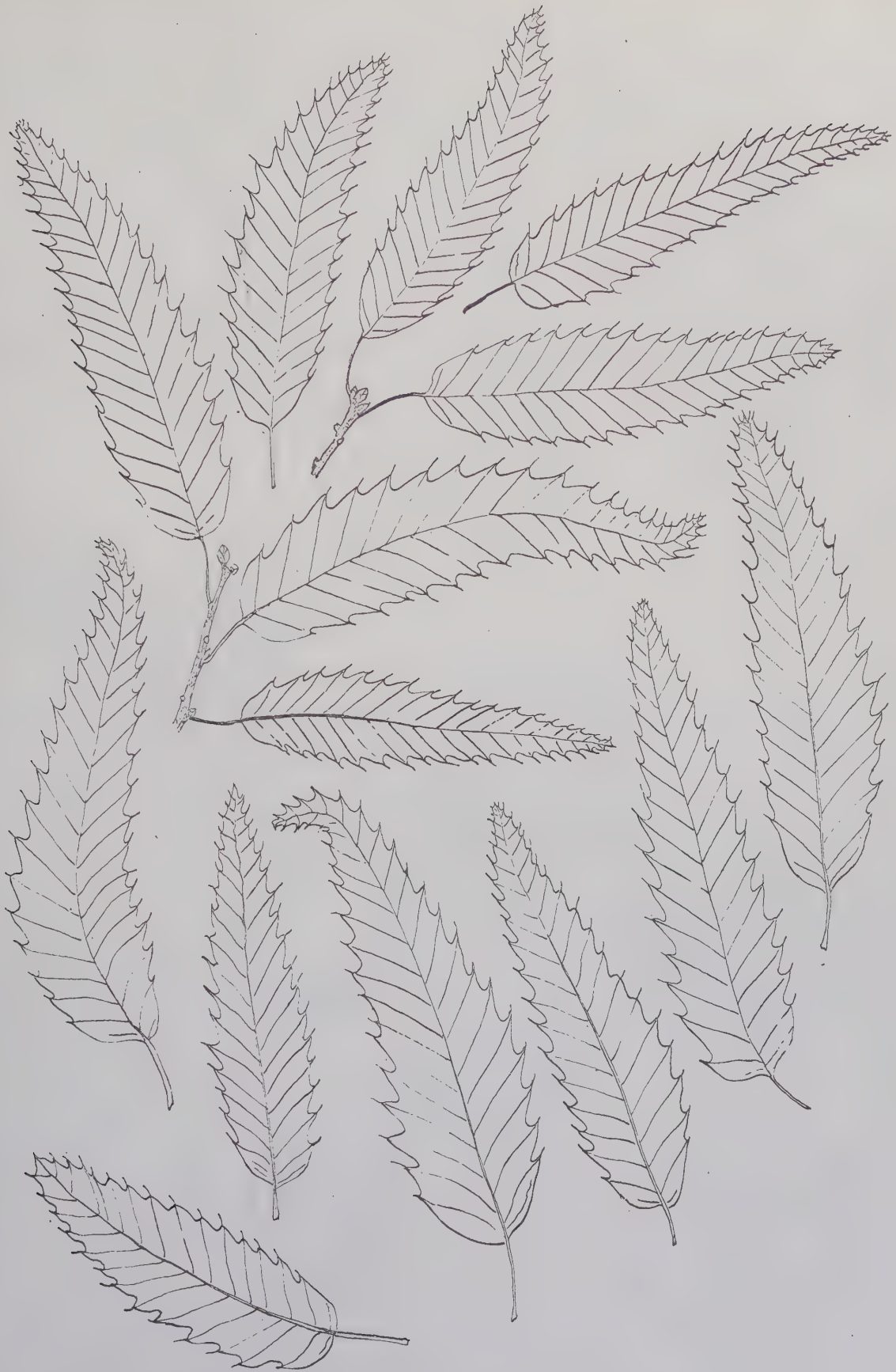
EXPLICATIONS des PLANCHES

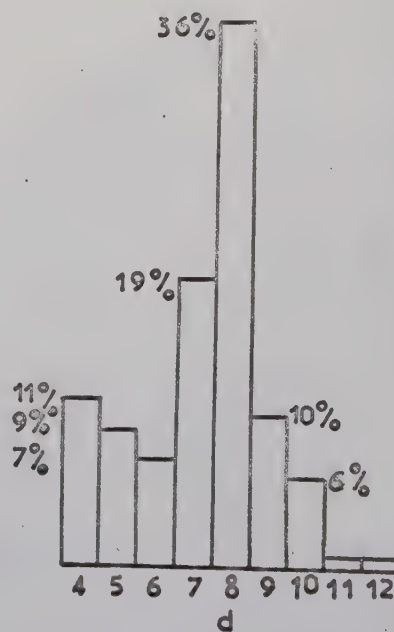
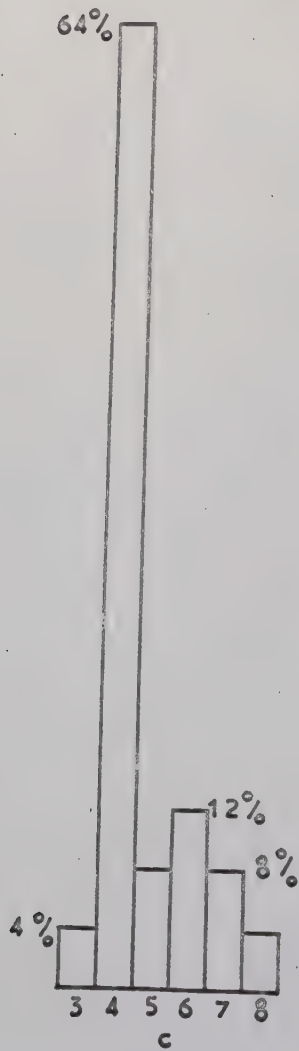
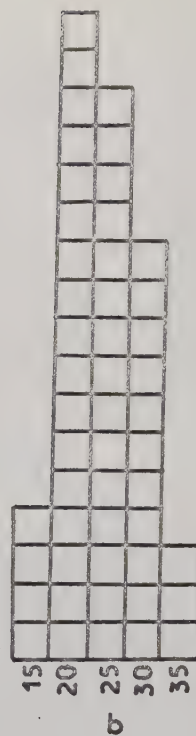
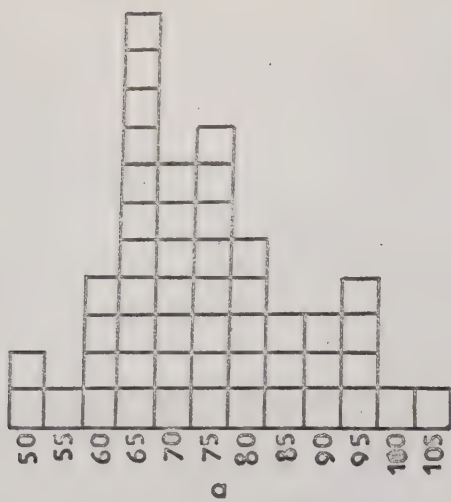
Q. polynervata sp. nov.

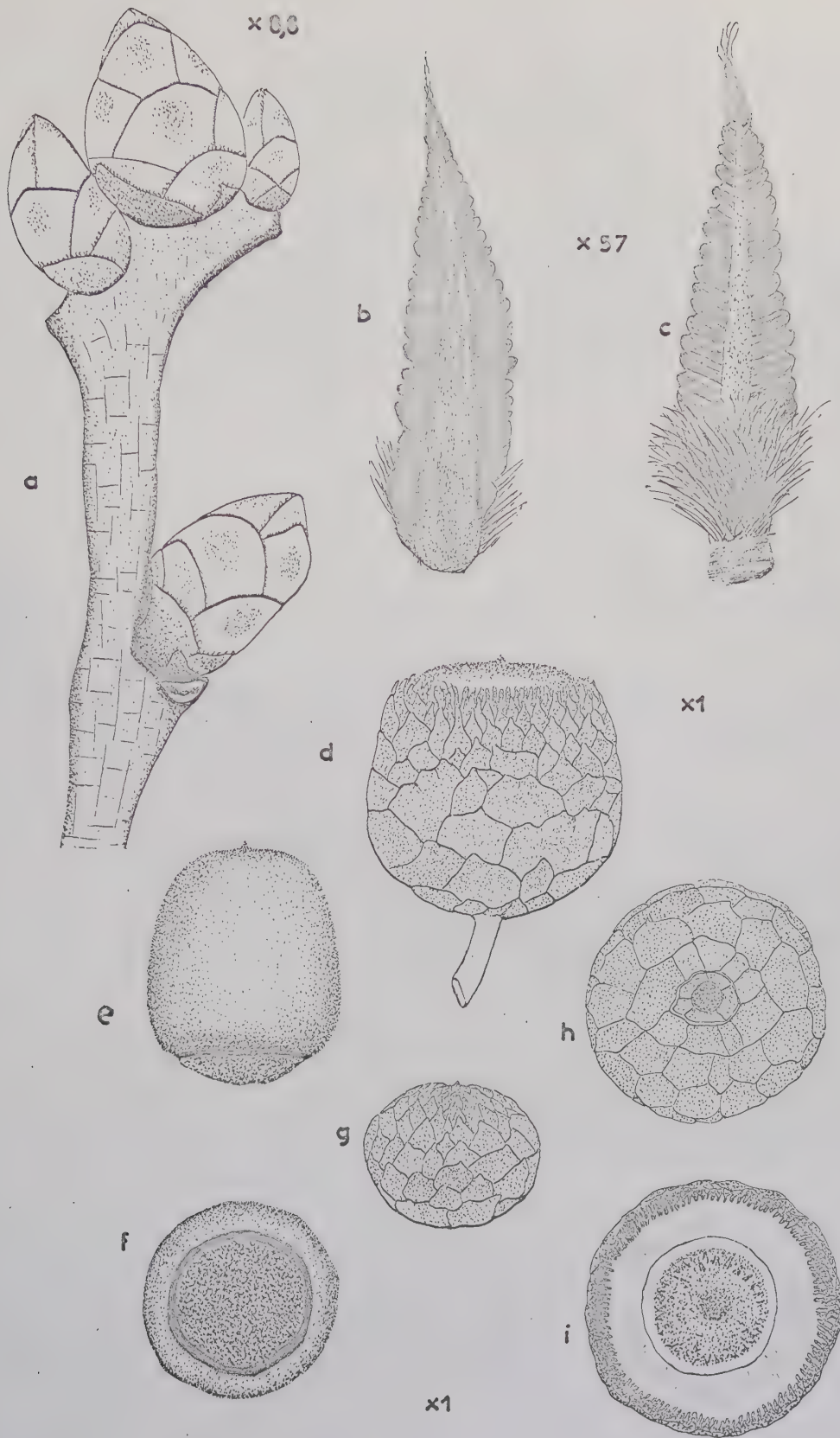
Planche 67 feuilles

Planche 68 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface inférieure
 de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure
 de la feuille de Q. libani Olivier

Planche 69 a - bourgeon
 b - feuille par dessus à l'intérieur du bourgeon (vernation)
 c - même feuille vue par dessous
 d - gland et cupule
 e - gland
 f - gland vu par dessous
 g - cupule et gland, première année
 h - cupule vue par dessous
 i - cupule vue par dessus.







18 - Q. scalaridentata sp. nov.

Diagnose

Arbor 8-10 m alta, ramis subglabris, gemmis subglabris, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Filia lanceolata, elongata, basi parum cordata, margine utrinque 10-14 scalariformibus dentibus praedita. Stamina 4-5. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula subcylindrica, basi subplana, squamis erectis et exsertis. Glans subcylindrica, cicatrice fere exserta a fascia fusca circumcincta, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre de 8 à 10m de hauteur. Tronc de 0,40-0,60m environ de diamètre. Cime presque étalée. Ecorce fendillée, grise.

Rameaux. - rameaux de l'année brun-rougeâtre à poils très courts et dispersés, plus denses vers le bourgeon terminal. Lenticelles rares, sail-lantes. Rameaux de deux ans glabres, brun-pâle.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes, le terminal allongé, écailles peu nombreuses, presque glabres, rougeâtres, sauf quelques unes à la base du bourgeon qui sont poilues et brun mat. Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles plus ou moins étroitement lancéolées, à base légèrement cordée et sommet aigu ; bords munis de 10 à 14 (souvent 13) dents dessinant comme un escalier de chaque côté (bord supérieur de la dent horizontal). Longueur moyenne du limbe 84,2mm ; largeur moyenne 27,2mm. Le rapport longueur sur largeur est égal à 3,09. Pétiole long de 10,82mm.

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés formés de nombreux bras (3 à 10 souvent 4 à 6) ; longueur moyenne du bras le plus long 160 μ ; on compte 5 poils par mm². (presque glabre). Surface inférieure à poils plus denses formés de 4 à 10 bras (souvent 8). Longueur moyenne du bras 142 μ ; 32 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 14 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 19 septembre 1965 des forêts de Sardachte, entre les villages de Rabate et Zanzarioun 1 250m alt. et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

c) couleur. Surface supérieure vert-olivâtre et brillante ; surface inférieure vert-olivâtre et mate.

d) nervures. Nervure principale droite, insensiblement sinueuse vers l'extérieur. 10 - 14 nervures latérales rectilignes, parallèles, comparinerves et de la même longueur (sauf 3 ou 4 paires terminales). Nervures latérales entrant directement dans les dents (sans aucune déviation vers le bord de celles-ci). Pas de nervures intercalaires.

e) stomates. Identiques à ceux de Q.ovicarpa.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle.- chatons courts à axe poilu. Péricarpe souvent à 4 lobes poilus à l'extérieur. 4 étamines (rarement 5). Anthères poilues 1,050mm de longueur filet plus long 1,530mm en moyenne.

Inflorescence femelle.- chaton court portant souvent 1 à 2 fleurs femelles. Styles 3, linéaires et recourbés.

Cupule.- presque cylindrique, à base presque plane. Ecaillés dressées et soulevées, plus longues que larges, ovales-anguleuses ; celles du bord de la cupule plus étroites et allongées (non linéaires). Nombre des spirales cupulaires 15.

Gland.- subcylindrique. Cicatrice à peine saillante entourée d'une ligne brune. Mucron du gland large à la base (pl. 72 fig. h). Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions, pour 30 glands et 30 cupules pour le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	34 mm	Longueur	24,5
Diamètre	22	Diamètre	20,5
Diam.de la cicatrice	11	Profondeur	19
		Diam.de l'orifice	22
Poids en grammes	13,5	Poids en grammes	9,5

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,42$$

$$1 \text{ kg} = 43 (\text{glands} + \text{cupules.})$$

Habitat

Sur les sols secs de 1 000 - 1 400 m.

Formation

Vit en forêts de Sardachte avec Q.infectoria, Q.hedjazii, Acer sp. et certaines espèces de Crataegus, subordonnée aux autres espèces, la dominante étant Q.infectoria.

Répartition géographique

Nous avons trouvé ce Chêne entre les forêts de Baneh et de Sardachte.

Importance économique Voir Q.ovicarpa.

Conclusion

L'aspect scalariforme des dents de la feuille constitue un critère différentiel excellent, les écailles de la cupule sont très caractéristiques également.

EXPLICATION des PLANCHES

Q. scalaridentata sp. nov.

Planche 70

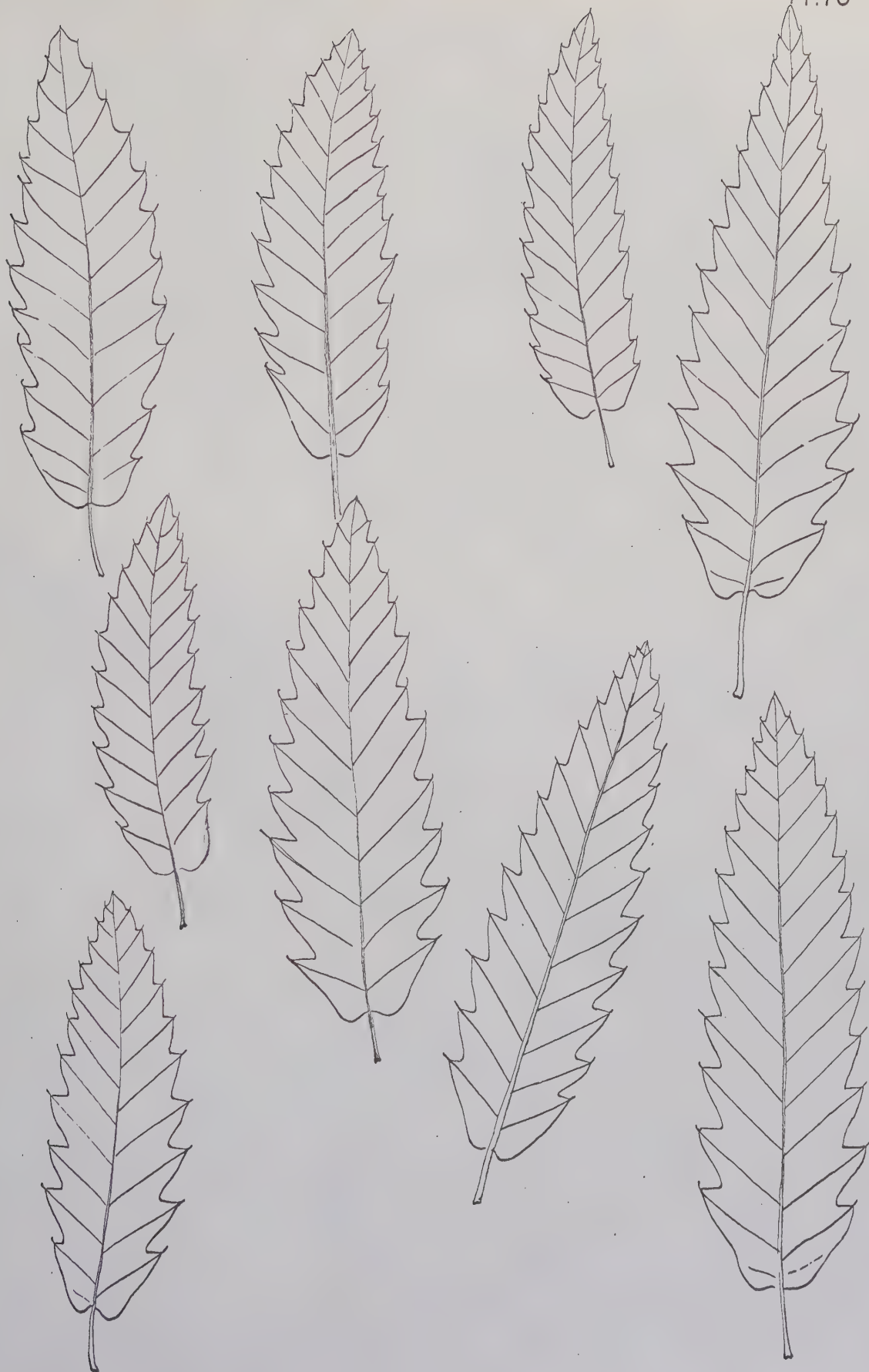
feuilles

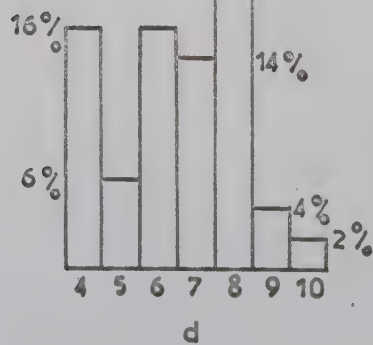
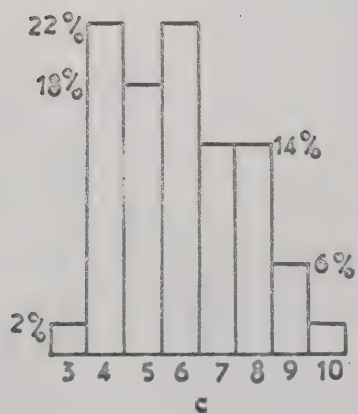
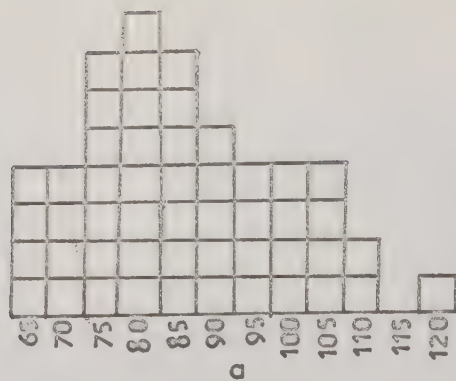
Planche 71

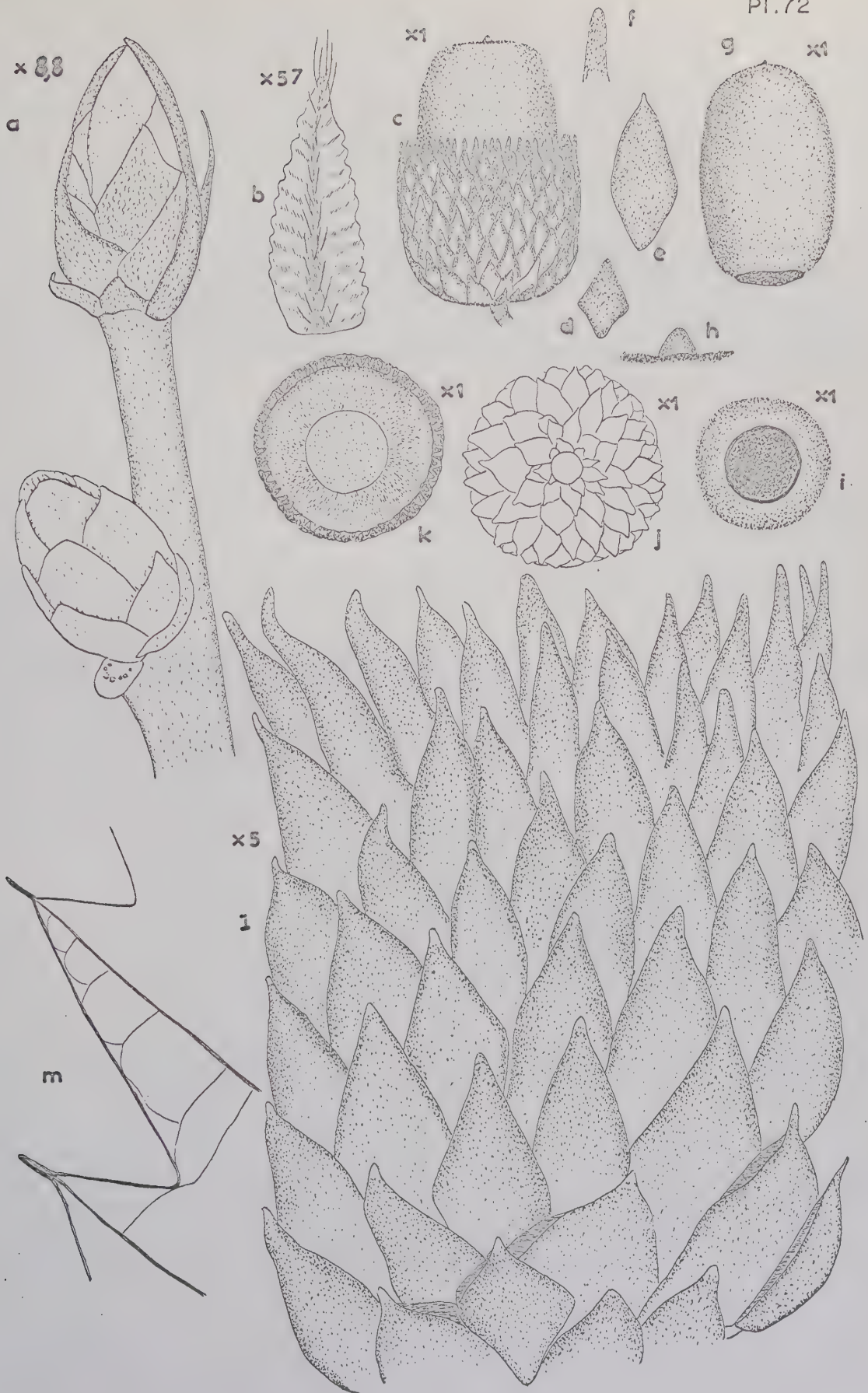
- a - histogramme de la longueur de la feuille
- b - histogramme de la largeur de la feuille
- c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
- d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille

Planche 72

- a - bourgeon
- b - feuille à l'intérieur du bourgeon
- c - cupule et gland
- d - écaille de la base de la cupule
- e - écaille au milieu de la cupule
- f - écaille du bord de la cupule
- g - gland
- h - mucron du gland
- i - gland vu par dessous
- j - cupule vue par dessous
- k - cupule vue par dessus
- l - une partie de la cupule
- m - formes des dents et nervation au bord de la feuille.







19 - Quercus subcordata sp. nov.

Diagnose

Arbor 10-13m alta, ramis gracilibus subglabris glabrisve, gemmis parvulis glabris, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana, Folia subcordata, late subtriangularia et asymmetra. Cupula crassa, profunda, basi convexa, squamis late angulato-ovatis, erectis atque appositis. Glans cylindrica et longa, cicatrice sat parva et convexa, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - arbre pouvant atteindre 13m de hauteur. Tronc de 0,60m environ de diamètre. Cime régulière dense. Ecorce peu épaisse légèrement fendillée.

Rameaux. - rameaux grêles, brun-rougeâtre, subglabres, pubescence très éparsée et fine.

Bourgeons et vernation. - bourgeons globuleux, très petits (les plus petits parmi tous les Chênes de l'Iran que nous avons rencontrés (pl. 75 fig.a), glabres sauf quelques écailles de la base qui sont finement ciliées. Feuilles dans le bourgeon planes, presque triangulaires, allongées ; presque entières et glabres.

Feuilles. - a) forme. Feuilles subcordées, certaines longuement subtriangulaires, en général asymétriques et insensiblement recourbées, à dents très courtes (9-14, souvent 12 de chaque côté). Sinus peu profond et parfois presque nul. Dents aristées à arête de 1 - 2mm de long. Longueur moyenne du limbe 64,36 mm, largeur moyenne 26,64mm ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,41. Pétiole presque court (longueur moyenne 11,04mm.)

b) pilosité. Surface supérieure glabre ; surface inférieure presque glabre, à poils formés de 4 à 10 bras (souvent 8) ; on compte 11 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 15 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 19 septembre 1965 des forêts de Balakeh à 1 600m d'altitude entre Baneh et la frontière iraquienne et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

c) couleur. Surface supérieure olivâtre et mate, surface inférieure olivâtre clair.

d) nervures. Nervure principale un peu sinueuse vers le sommet et un peu recourbée ; 9 - 14 paires de nervures latérales (souvent 12) presque rectilignes et parallèles entre elles ; avant d'entrer dans les mucrons, elles s'attachent au bord inférieur du sommet des dents (pl. 75 fig.c).

e) stomates. 310 stomates et 2 041 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates est égal à 6,5.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle.- chatons mâles inconnus à l'anthèse. Nous avons compté les étamines dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 4 ou 5.

Inflorescence femelle. chatons courts. Fleurs solitaires. Styles recourbés.

Cupule. - grosse, profonde, subcylindrique à base convexe, écailles largement angulato-ovales, appliquées-dressées, avec un léger chevauchement ; les supérieures allongées et étroites (presque linéaires). 15 spirales cupulaires en général.

Gland. - cylindrique, allongé. Cicatrice réduite et très convexe. L'ensemble du gland et de la cupule est le plus long parmi tous les Chênes de l'Iran (jusqu'à 6cm) si l'on excepte Q.persica. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	48 mm	Longueur	40mm
Diamètre	23,5	Diamètre	32
Diam. de la cicatrice	9	Profondeur	38
		Diam.de l'orifice	24,5
Poids en grammes	21	Poids en grammes	12

$$\text{Rapport } \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,8$$

$$1 \text{ kg} = 31 (\text{glands} + \text{cupules})$$

Habitat

régions sèches des forêts de Sardachte à 1300 - 1600m d'altitude.

Formation

vit avec Q.infectoria, Q.apiculata et certaines autres espèces de Chênes des forêts de Sardachte. Subordonnée aux autres Chênes qui sont Q.infectoria et Q.persica.

Répartition géographique

Forêts de Sardachte en Iran.

Importance économique

Voir Q.magnosquamata

Conclusion

Elle diffère des espèces voisines : Q. ovicarpa et Q. scalaridentata par les écailles de la cupule et plus particulièrement par la feuille dont la forme spéciale est très rare parmi les Chênes.

EXPLICATION des PLANCHES

Q. subcordata sp. nov.

Planche 73

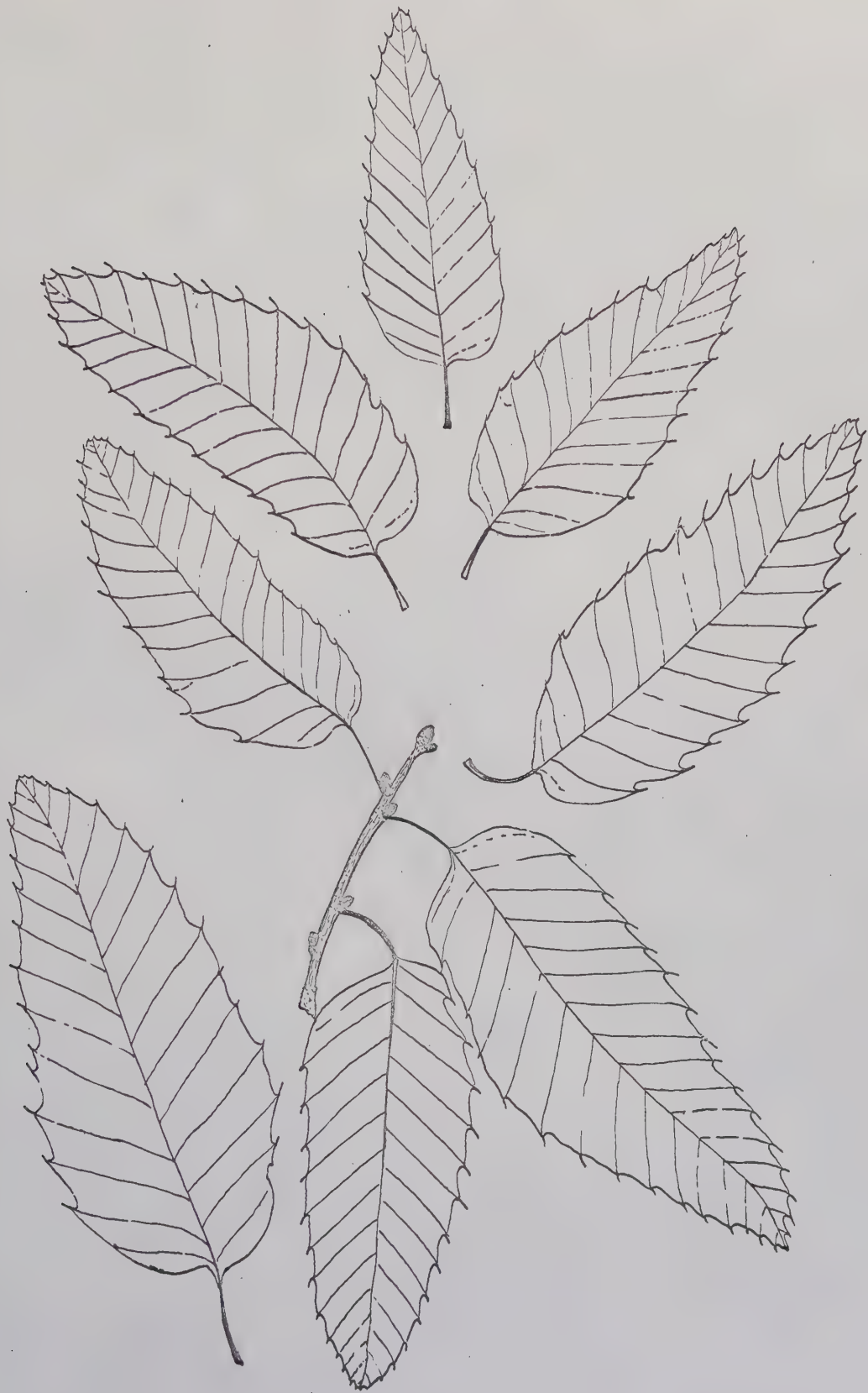
feuilles

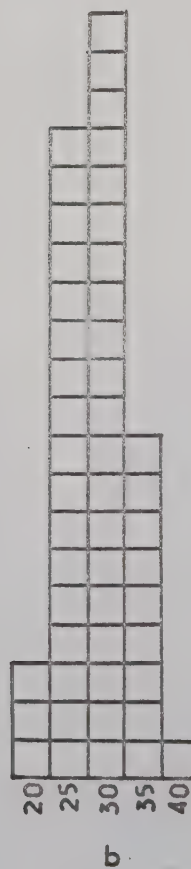
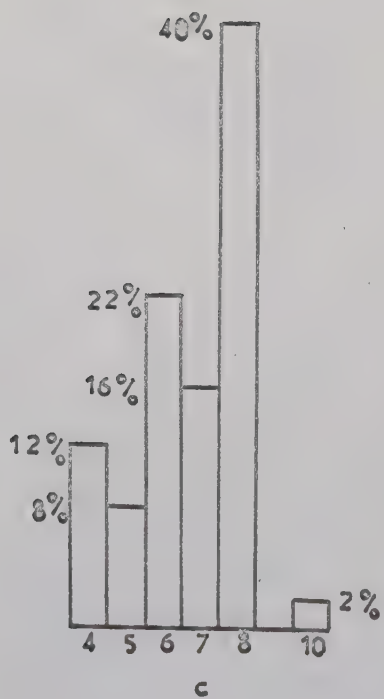
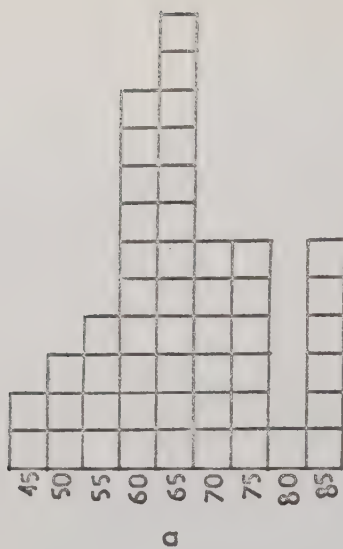
Planche 74

- a - histogramme de la longueur de la feuille
- b - histogramme de la largeur de la feuille
- c - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille

Planche 75

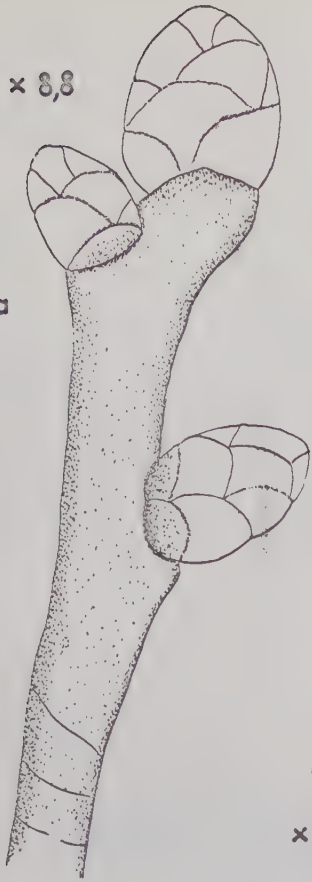
- a - bourgeon
- b - feuille à l'intérieur du bourgeon
- c - forme des dents et nervation au bord de la feuille
- d - gland et cupule
- e - écailles de la partie inférieure de la cupule
- f - gland
- g - gland vu par dessous
- h - mucron du gland
- i - écailles de la partie supérieure de la cupule.





x 8,8

a

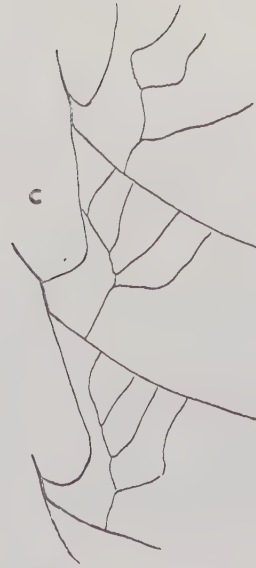


b

x 57

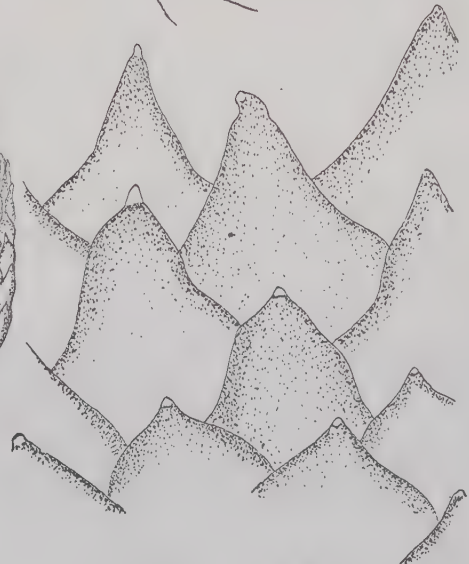
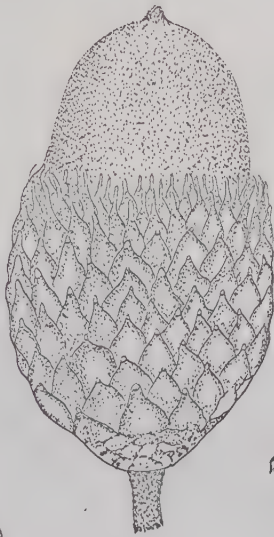


c



d

x 1

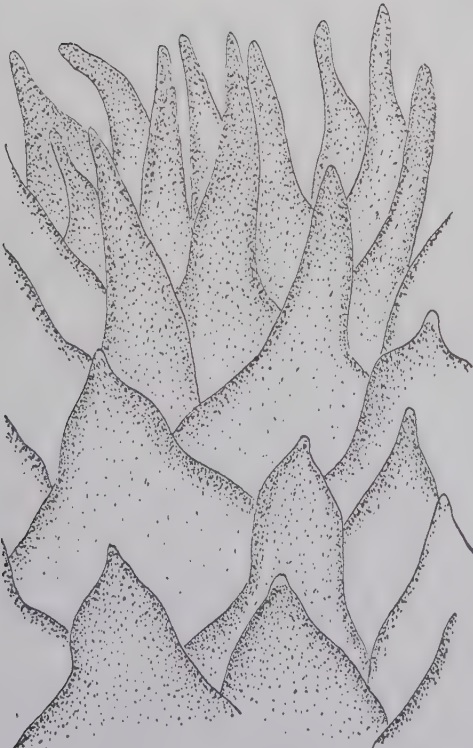


e

x 6

i

x 6

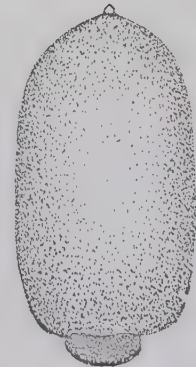


h

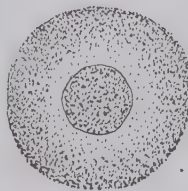


f

x 1



g



20 - Quercus tregubovii sp.nov.

Diagnose

Arbor 5-6 m alta, ramis glabris, gemmis parvis glabrisque, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia longe lanceolata, subglabra, basi saepe cuneiformi et asymmetra, utrinque margine 9-16 latis ac brevibus dentibus praedita. Stamina 4-5. Styli saepe 4, lineari et recurvati. Cupula subcylindrica, basi fere rotundata. Squamae basilares breves ; circa medium in parte apposita subrhombicae, in parte erecta loratae ; ad oram cupulae in parte apposita latissematae et in parte erecta gladiformes. Glans cylindrica, apice fere depressa, cicatrice lata et exserta, per duo annos maturescens.

Cette espèce est dédiée à M. le Professeur V. TREGUBOV, expert de la F.A.O. et directeur du projet F.S.N.U. de la Faculté forestière de l'Université de Téhéran.

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre de 5 ou 6 m environ. Cime étalée et de 0,3-0,4m de diamètre. Ecorce fendillée grisâtre.

Rameaux. - rameaux glabres, rouge foncé ou rougeâtres. Rameaux de 2 ans glabres, fissurés à fissures gris foncé ; lenticelles petites et saillantes.

Bourgeons et vernation. - petits, glabres, de même couleur que les rameaux de l'année. Ecailles à poils épars et imperceptibles. Feuilles dans le bourgeon planes (pl. 78 fig. b).

Feuilles. - a) forme. Feuilles longuement lancéolées à base souvent cunéiforme et presque asymétrique, aiguës au sommet, munies au bord de (9 - 16) (souvent 14 paires) de dents larges et courtes presque subobtus, aristées. Longueur moyenne du limbe 92,04mm, largeur moyenne 30,126mm le rapport longueur sur largeur étant égal à 3,04. Pétiole long (longueur moyenne 14mm).

b) pilosité. Surface supérieure glabre ; l'inférieure subglabre à poils formés de 4 à 9 bras (souvent 8) ; longueur moyenne du bras le plus long 121,43 ; on compte 11 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 16 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 19 septembre 1965 des forêts du Kurdistan, entre Baneh et Balakeh à 1 620m d'altitude et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

- c) couleur. Surface supérieure olivâtre foncé ; surface inférieure plus claire.
- d) nervures. Nervure principale sinueuse vers l'extrémité. Nervures latérales au nombre de 9 - 16 de chaque côté, parallèles et rectilignes (comparinervées).
- e) stomates. 461 stomates et 2 197 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates est égal à 4,8.
- f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté les étamines dans les fleurs du bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé souvent 4, rarement 5.

Inflorescence femelle. - chaton femelle court, il porte souvent deux fleurs. Styles 4 et peu recourbés.

Cupule. - subcylindrique à base arrondie. Ecailles de la base de forme triangulaire, rhomboïque et pentagonale ; celles du milieu ont les parties appliquées presque rhomboïques et les parties dressées en lanières et à extrémité obtuse ; celles du bord ont les parties appliquées très larges et les parties dressées en forme de sabre, certaines d'entre elles sont recourbées. Nombre des spirales cupulaires 13-15.

Gland. - cylindrique, à pleine maturité l'extrémité est un peu déprimée, ce qui rend le sommet invisible en vue horizontale. Cicatrice large, très saillante (pl. 78 fig. i). Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 34 glands et 34 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	35,3mm	Longueur	28,2
Diamètre	23,5	Diamètre	30,9
Diam. de la cicatrice	12,7	Profondeur	20,8
		Diam. de l'orifice	25,2
Poids en grammes	18,5	Poids en grammes	11

$$\text{Rapport } \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,68$$

$$1 \text{ kg} = 34 \text{ (glands + cupules)}.$$

Habitat

Sur les sols argileux, régions très sèches du Kurdistan.

Formation

vit avec Q. polynervata, Q. ophiosquamata, Q. infectoria, Q. persica, et Pistacia mutica. Les espèces dominantes sont Q. persica et Q. infectoria.

Répartition géographique

Nous n'avons vu que quelques pieds de cette espèce dans les forêts du Sud du Kurdistan, par contre, elle est abondante dans les forêts des environs de Baneh et Sardachte.

Importance économique

ce Chêne est à considérer pour le reboisement des régions sèches en raison de sa résistance.

Conclusion

La forme du gland et de la cupule (plus particulièrement celle des écailles) ainsi que le nombre de styles sont des caractères très marqués pour l'identification de cette espèce, toutefois, la forme du gland et le nombre des styles sont parfois identiques à ceux de Q. vesca. Les caractères ci-dessous suffisent alors à les différencier.

Q. vesca

- Rameaux et bourgeons tomenteux
- Feuilles fortement tomenteuses
- écailles de la cupule très petites et peu marquées
- le rapport longueur de la feuille sur largeur moins de 2,5

Q. tregubovii

- Rameaux et bourgeons glabres
- feuilles presque glabres
- écailles de la cupule larges et longues et bien représentées
- le rapport longueur de la feuille sur largeur plus ou égal à 3

EXPLICATION des PLANCHES

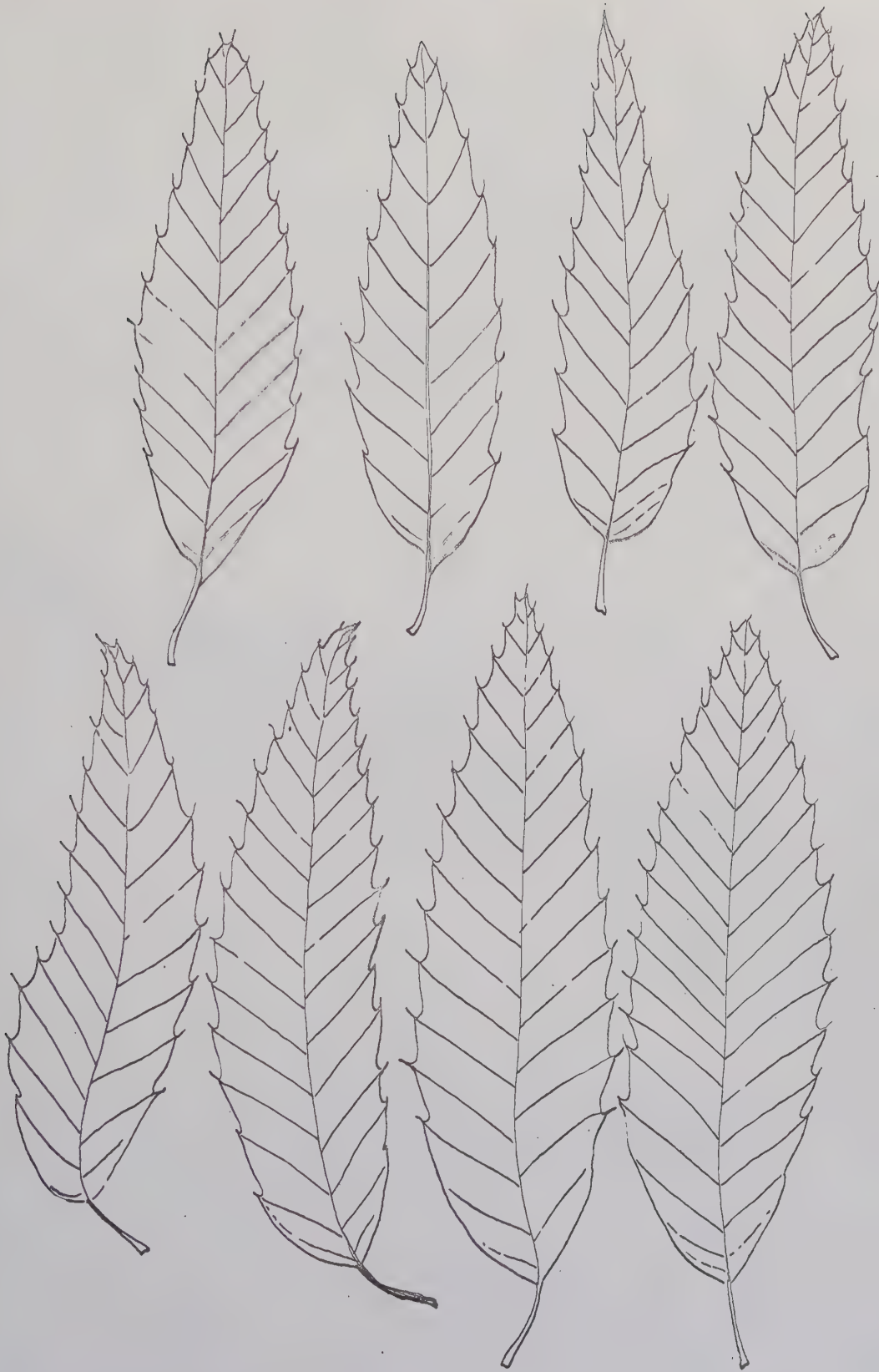
Q. tregubovii sp. nov.

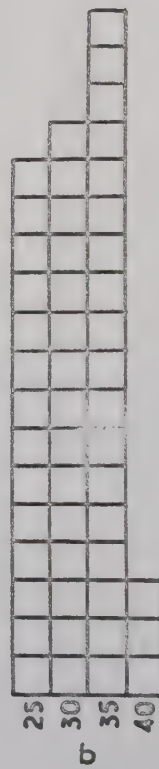
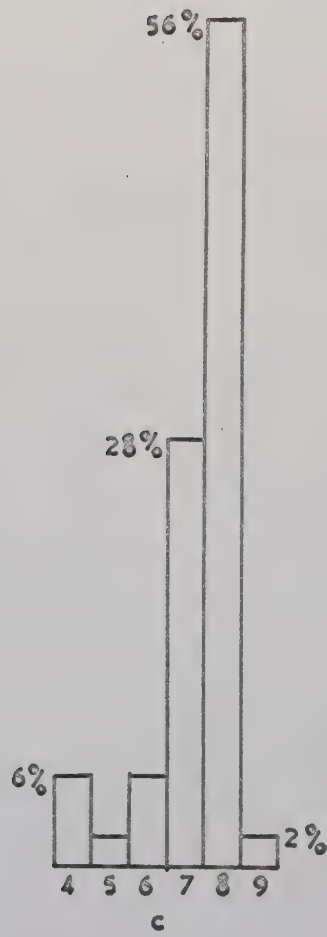
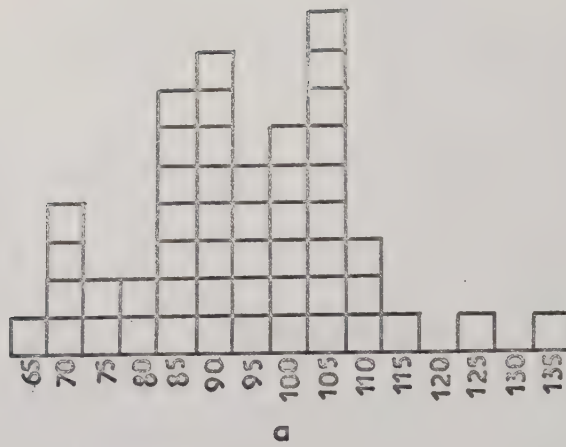
Planche 76 feuilles

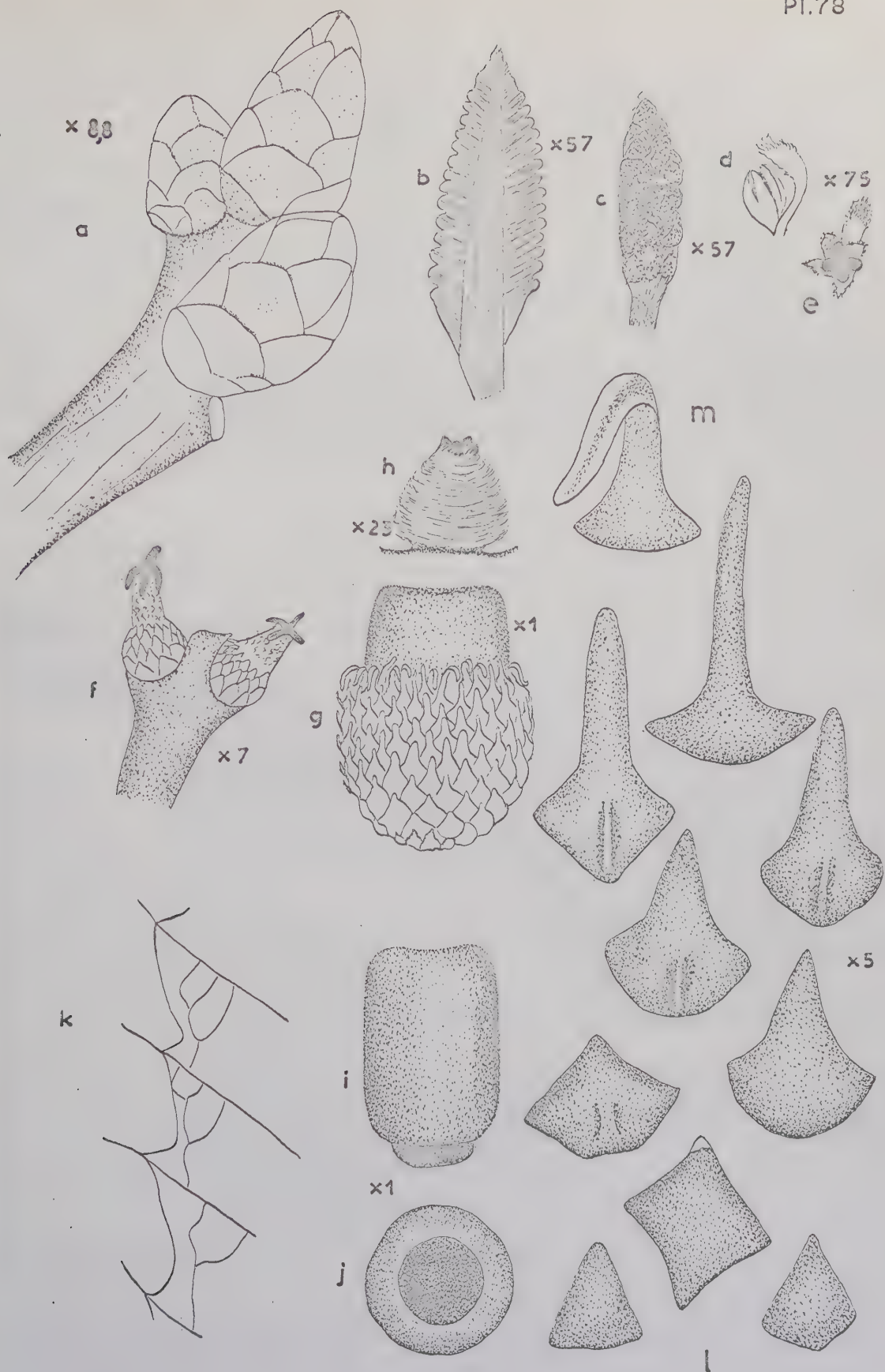
Planche 77 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface inférieure.

Planche 78

- a - bourgeon
- b - feuille à l'intérieur du bourgeon
- c - inflorescence mâle à l'intérieur du bourgeon
- d - fleur
- e - la même fleur après étalation, montre le nombre des étamines
- f - fleur femelle
- g - gland et cupule
- h - mucron du gland
- i - gland
- j - gland vu par dessous
- k - forme des dents et vernation au bord de la feuille
- l - m - écailles de la base jusqu'au bord de la cupule







21 - Quercus vesca Kotschy

Eicher Eur. u. Or., 36, 1864

Bibliographie

Alph. de Candolle, Prodr., 16 (2)

A. Camus, Monogr. Quercus, 1 : 524, 1936 - 1938

Diagnose

arbre de 9 à 10 m, écorce légèrement crevassée. Rameaux à tomentum très dense. Feuilles fortement poilues à la surface inférieure, à nervation comparinerve. Feuilles planes dans le bourgeon. Cupule à écailles peu marquées.

Description (1)

Port et écorce. - arbre d'une hauteur de 9m, tronc de 0,60 de diamètre. Ecorce légèrement crevassée. Cime conique, oblongue.

Rameaux. - densément recouverts d'un duvet fauve.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes, tomenteux. Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles presque elliptiques ou oblongues, à base souvent cordée ou parfois arrondie ; munies au bord de 8-12 paires de dents mucronées à sinus peu profond. Longueur 75mm en moyenne, largeur 35 mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,13. Pétiole d'environ 16 mm de long.

b) pilosité. Surface supérieure glabre ou subglabre ; surface inférieure à pubescence très dense, presque comme celle de *Q. castaneifolia*.

c) couleur. Surface supérieure vert foncé luisant, surface inférieure pâle.

d) nervation. Nervure principale un peu sinueuse vers l'extrémité. 8 à 13 paires de nervures latérales dirigées vers le haut, rectilignes, parallèles entre elles. Dents aristées à arête de 1-1,5mm.

e) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu.

(1) Etablie en utilisant d'une part, l'échantillon type n° 555 de l'herbier du Museum de Paris, d'autre part, la description de A. Camus (loc. cit.)

Inflorescence femelle. - chaton court, styles 4, linéaires-oblongues, réfléchis, s'épaississant à leur extrémité supérieure.

Cupule. - hémisphérique, un peu contractée à la gorge, couvrant environ la moitié du gland. Ecailles petites, peu marquées, peu nombreuses et peu espacées, leur partie appliquée est en forme de petits losanges et la partielibre en petits triangles ; celles du bord de la cupule allongées, linéaires-lancéolées.

Gland. - ellipsoïde ou subcylindrique, arrondi ou déprimé au sommet. Long de 2- 2,5 cm ; diamètre de 2,2 cm environ ; cicatrice convexe, saillante de 1,3 - 1,4cm de large.

Répartition géographique

Turquie : sur les versants méridionaux des montagnes du Kurdistan, dans les mêmes forêts que Q. brantii, principalement à l'est de la ville de Bitlis, district de Schirwan, à 1 350m d'altitude, (d'après Kotschy).
Iran : dans les forêts d'Avroman (Kurdistan) d'après Haussknecht ; cité aussi par Boissier. Nous n'avons pas trouvé cette espèce dans les forêts de l'Iran.

Remarques

I - Boissier a considéré cette plante comme une variété de Q. libani qu'oiqu'il n'y ait guère de similitude entre elles.

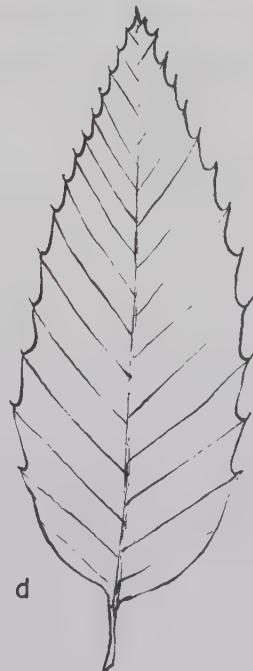
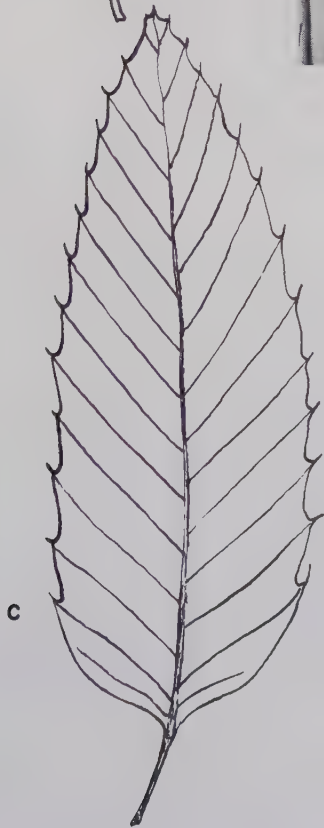
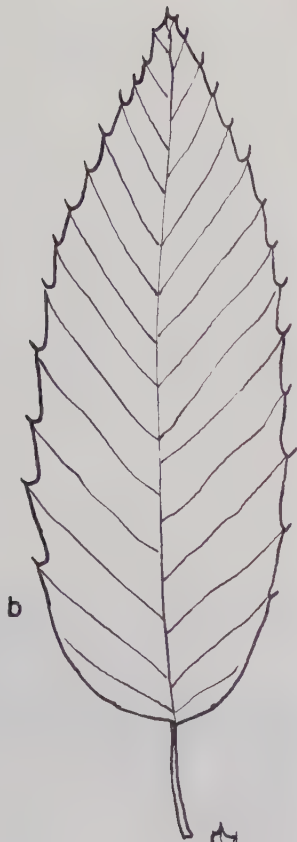
II - D'après Kotschy, Q. vesca possède une amande douce et les Kurdes (en Turquie) récoltent les glands pour en faire des réserves de nourriture pour l'hiver ; ils les ajoutent au pain ou les mangent grillés. Les fruits sont souvent attaqués, avant leur maturité, par une espèce de Pic, appelé Casse-noix.

III - Nous n'avons pu examiner d'échantillon pour pouvoir compter le nombre d'étamines dans le bourgeon, les échantillons-types n'étant pas exploitables. Q. vesca ne figure donc pas dans la clé des chênes de l'Iran mais il nous semble qu'il serait à placer dans la section Oligandrae, dans ce cas, avec ses rameaux à poils denses, il se différencie facilement des autres espèces de cette section.

Planche 79

Photo a Q. vesca d'après Kotschy

Feuilles b - c - d - d'après l'échantillon de l'herbier de Genève, récolté par Haussknecht des forêts d'Avroman (Kurdistan de l'Iran).



b - section Polyandrae nov. sect.

Fleurs mâles souvent à 6-7 étamines. Feuilles largement lancéolées.

Feuillage caduc. 22 - Quercus baneica sp. nov.

Diagnose

Arbor 6-8m alta, ramis et gemmis tomentosis, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Stamina 6-7. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula cylindraceo-hemisphaerica, squamis duris, latis ac longis, in parte majori appositis sed in parte terminali parum extra recurvatis ; squamae ad oram cupulae permultae et elongatae, primum erectae, inde subito et longe versus basim recurvatae. Glans crassa et cylindrica, cicatrice convexa a figra fascia circumcincta, per duo annos maturescens.

Description (1)

Port et écorce. - arbre de 6-8m de hauteur, cime étalée. Ecorce à écailles épaisses et longues.

Rameaux. - rameaux tomenteux, brun-jaunâtre. Rameaux de deux ans brun-blanchâtre munis de lenticelles petites, saillantes et brunâtres.

Bourgeons et vernation. - gros et coniques, brun-blanchâtre, munis de poils très fins et très denses, Ecailles à bords ciliés. Feuilles dans le bourgeon planes, à poils denses sur la face inférieure.

Feuilles. - a) forme. Feuilles longuement cordiformes à base bien cordée, obtuses au sommet, sinuées-dentées munies au bord de dents larges et courtes à mucrons très courts ou presque nuls. Longueur moyenne du limbe 71,80 mm, largeur moyenne 33,88mm ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,21. Pétiole long 16,90mm en moyenne.

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés formée de nombreux bras (3 à 16, souvent 8) ; longueur moyenne du bras le plus long 146,76 μ on compte 18 poils par mm². Surface inférieure à poils moyennement denses, formés de 4 à 14 bras (souvent 8). Longueur moyenne du bras le plus long 139,92 μ ; 136 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure olivâtre foncé, surface inférieure vert-blanchâtre.

(1) D'après l'échantillon type n° 17, déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 18 septembre 1965 des forêts du Kurdistan près de Baneh (entre Baneh et Saguez) à 1 400 m d'altitude et échantillon cotype de l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

d) nervures. Nervure principale épaisse et proéminente sur les deux faces de la feuille. Nervures latérales (9 à 14 paires, souvent 12) proéminentes en dessous et presque parallèles entre elles ou un peu écartées vers les bords de la feuille. Nervure principale et latérales souvent brunâtres en dessous de la feuille.

e) stomates. 320 stomates et 1 650 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 5,1.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse : nous avons compté le nombre des étamines dans le bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 6 - 8 par fleur.

Inflorescence femelle. - chaton court et épais portant 1-2 fleurs isolées.

Cupule. - cylindrique-hémisphérique, couvrant au moins la moitié du gland, à écailles épaisses, dures, larges et longues ; leur plus grande partie est appliquée mais la partie terminale est un peu recourbée extérieurement. Celles du bord de la cupule (2 à 4 rangs) sont très nombreuses allongées, chevelues, d'abord dressées puis brusquement et assez longuement recourbées vers la base (pl. 82 fig. f).

Gland. - gros, cylindrique à cicatrice convexe et entourée d'une ligne noire. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	35 mm	Longueur	27,5mm
Diamètre	21,3	Diamètre	31,6
Diam. de la cicatrice	12	Profondeur	22
		Diam. de l'orifice	24,5
Poids en grammes	10	Poids en grammes	7

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,42$$

$$1 \text{ kg} = 59 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

sur les sols secs et sablonneux, 1200 - 1600 m.

Répartition géographique

forêts des environs de Baneh (cette espèce est plus répandue sur les versants nord-est des forêts entre Baneh et Sardachte).

Foramtion

Crataegus sp., Q.infectoria, Q. persica, Pirus syriaca, Pirus cordata, Acer cinerascens, subordonnée à d'autres espèces dominantes qui sont Q.persica et Q.infectoria.

Importance économique

Chêne très résistant à la sécheresse. Ses glands, très gros sont importants pour la nourriture du bétail dans les régions où il vient. Cet arbre avec ses feuilles de grandes dimensions et à courrone dense, peut jouer un grand rôle pour la protection des sols. En effet, ses feuilles sont les agents de la fertilisation du sol dans des forêts qui en ont le plus grand besoin.

Conclusion

On peut facilement différencier ce Chêne par la forme et la grandeur de la cupule ainsi que par les écailles chevelues au bord de la cupule ; son gland est gros et cylindrique.

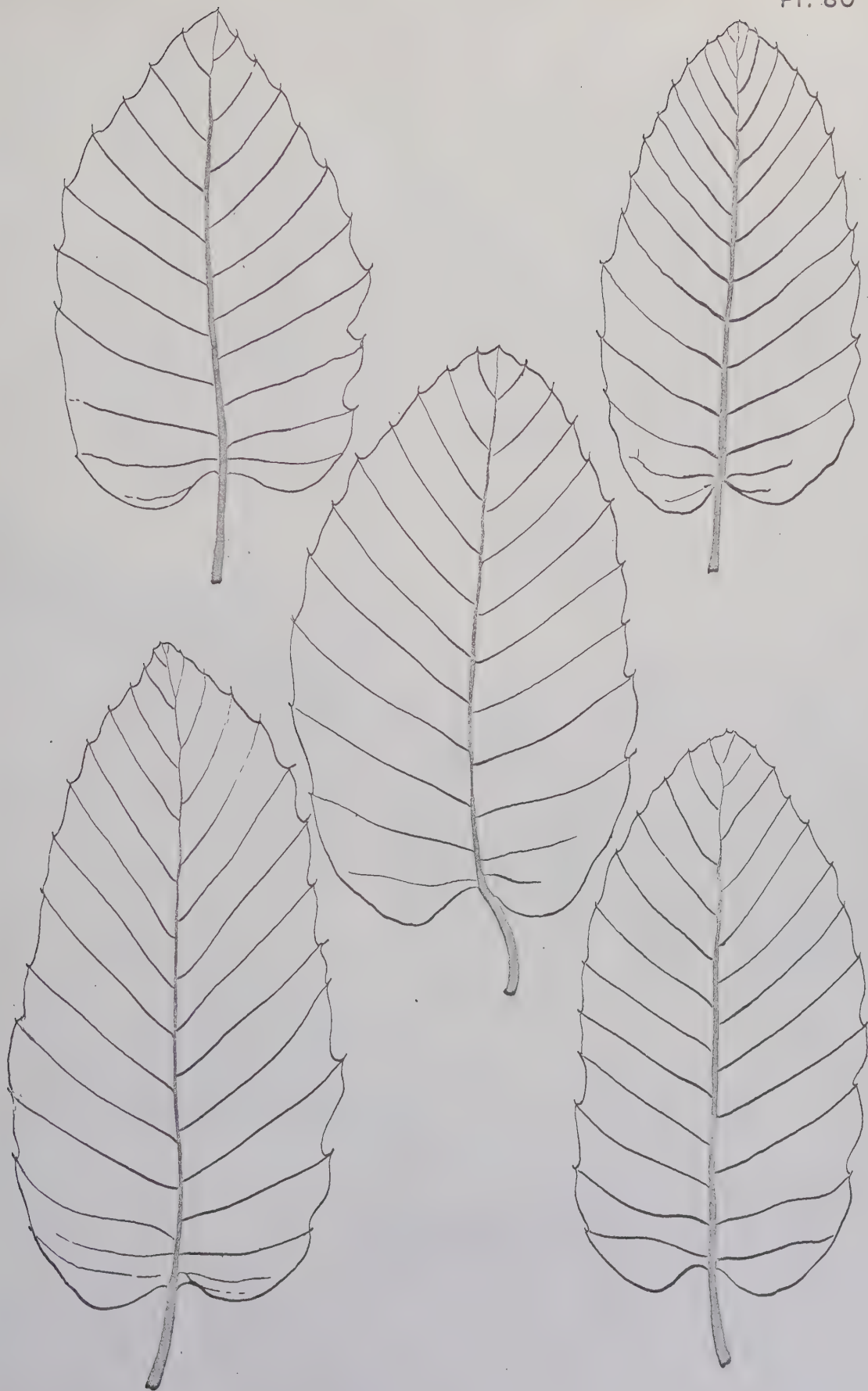
EXPLICATION des PLANCHES

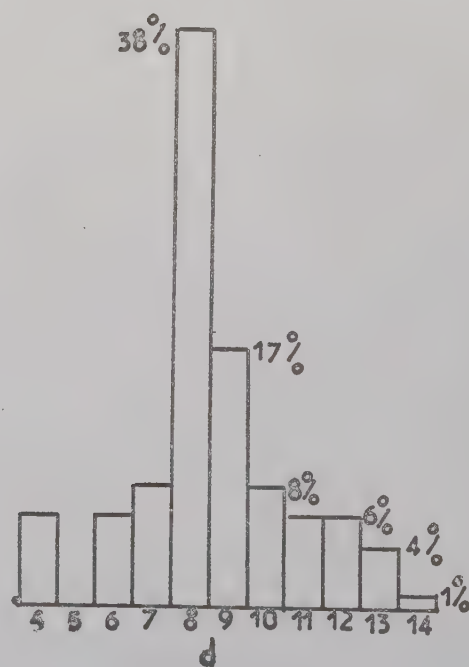
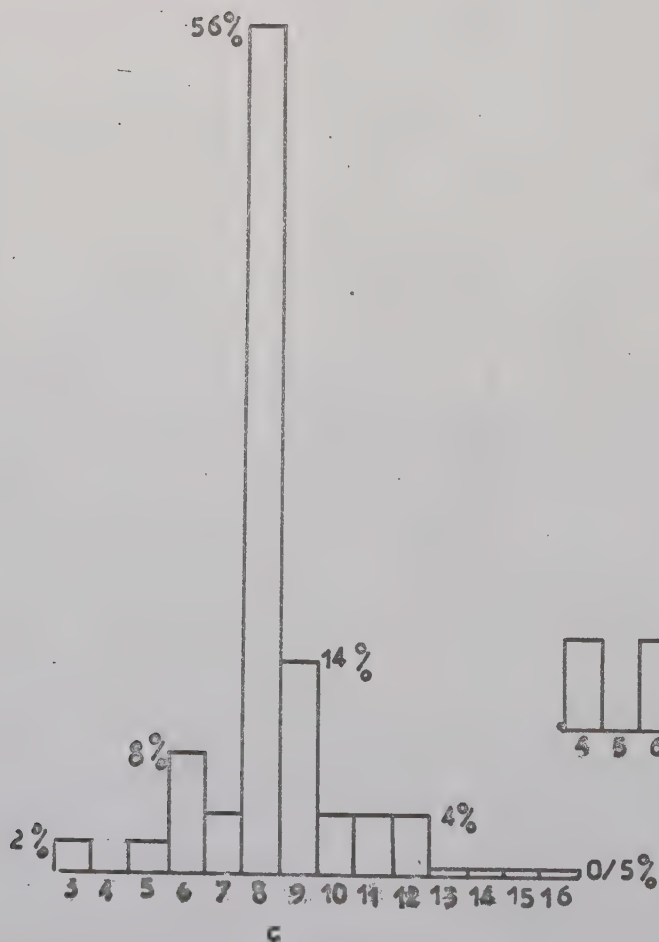
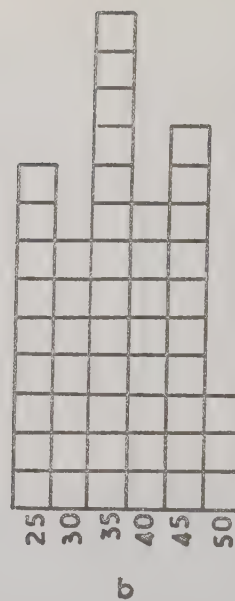
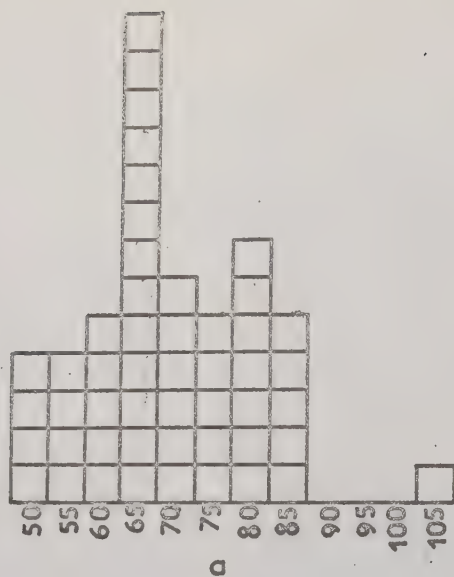
Quercus baneica sp. nov.

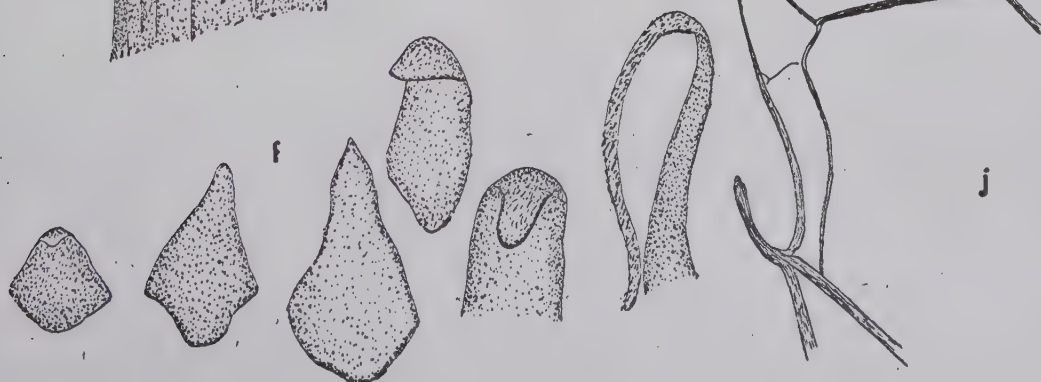
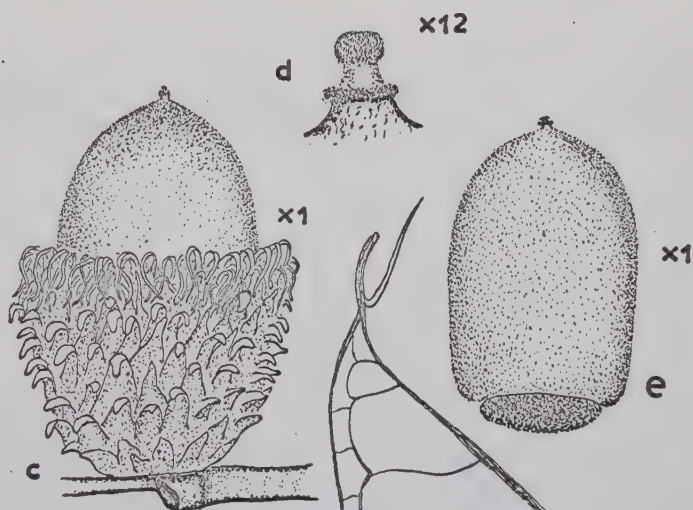
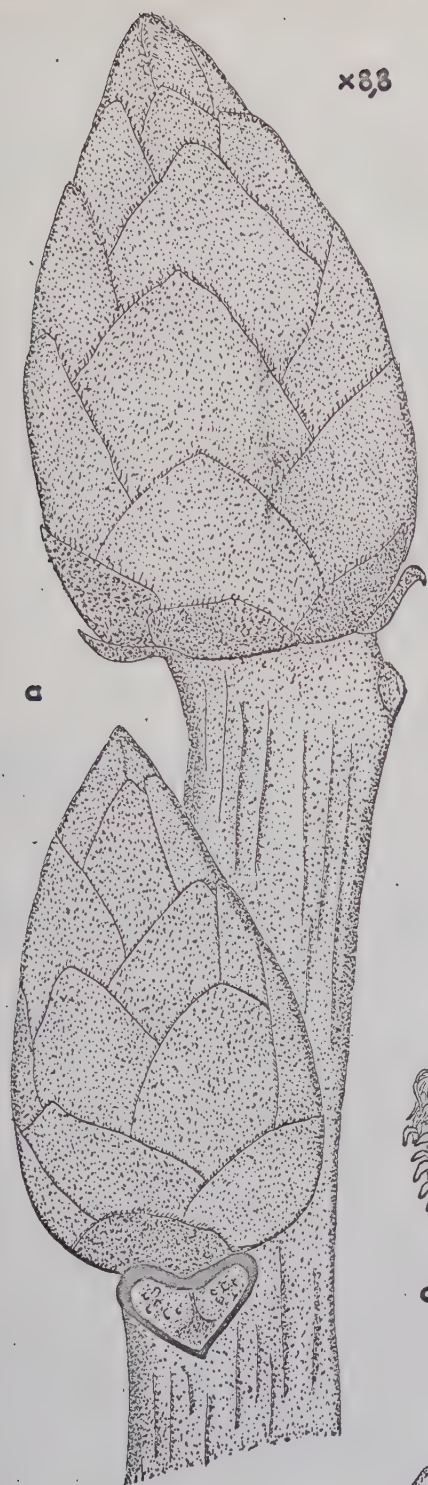
Planche 80 . . . feuille

Planche 81 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface
 supérieure de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface
 inférieure de la feuille

Planche 82 a - bourgeon
 b - feuille à l'intérieur du bourgeon
 c - gland et cupule
 d - mucron du gland
 e - gland
 f - écailles de la base de la cupule jusqu'au
 bord de la cupule.







23 - Quercus globularis sp.nov.

Diagnose

Arbor 4-6m alta, ramis tomentosis, gemmis tomentosis, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia ovato-elliptica, basi cordata, margine utrinque 8-16 brevibus et fere undulatis dentibus praedita, inferne tomentosa. Stamina 7-8. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula hemisphaerica, squamis in majori parte appositis, in apice recurvatis. Glans ovato-ellipsoidea, cicatrice multum exserta à badia fascia circumcincta, per duo annos maturescens.

I - Etude du type

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre atteignant 4 - 6m de hauteur ; écorce légèrement fendillée.

Rameaux. - rameaux de l'année bruns, à poils très denses et courts.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes-coniques, munis de poils denses et blanchâtres. Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles ovales-elliptiques à la base cordée, munies au bord de 8-16 (souvent 14) dents très courtes ou presque ondulées et à mucrons courts (1 - 1,5mm). Longueur moyenne du limbe 81,34mm largeur moyenne 42,4mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,91. Pétiole long, longueur moyenne 16,26mm.

b) pilosité. Surface supérieure presque glabre, à poils formés de 3 - 5 bras (souvent 4), longueur moyenne du bras le plus long 165, 5 μ ; on compte 9 poils par mm². Surface inférieure tomenteuse à poils formés de 7 à 14 bras, souvent 8 ; longueur moyenne du bras le plus long 177,3 μ ; 163 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure olivâtre ; surface inférieure presque pâle.

(1) D'après l'échantillon type n° 18 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 18 septembre 1965 entre Baneh et Saguez, à 1930m d'altitude et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière, Karadj., Iran.

d) nervures. Nervure principale en général sinueuse. Nervures latérales rectilignes, parallèles, insensiblement arquées ; 8-16 de chaque côté, elles touchent le bord inférieur des dents en pénétrant dans le mucron.

e) stomates. 534 stomates et 2 846 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 5,3.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté les étamines dans la fleur du bourgeon de l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 7-8.

Inflorescence femelle. - chatons très courts ou presque nuls, portant 1-2 fleurs. Styles 3, linéaires et recourbés.

Cupule. - hémisphérique. Ecailles sur leur plus grande longueur appliquées, largement trullées et à deux côtes souvent plus épaisses (constituant comme des bandes), extrémité recourbée (pl. 85 fig e). Nombre des spirales cupulaires 11-12.

Gland. - ovoïde, ellipsoïde au sommet, à poils blancs et denses. Cicatrice très saillante, entourée d'une bande brune. Le gland ne diffère pas beaucoup de celui de Q. ungeri. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules en ce qui concerne les poids.

Gland		Cupule	
Longueur	29,5mm	Longueur	26,5mm
Diamètre	21,7	Diamètre	20,3
Diam. de la cicatrice	12	Profondeur	23
		Diam. de l'orifice	23,4
Poids en grammes	9	Poids en grammes	6

$$\text{Rapport} \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,5$$

$$1 \text{ kg} = 67 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

sur les sols sablonneux et secs de 1 200 - 1 800m.

Répartition géographique

forêts du Kurdistan et de Sardachte d'Iran, très répandu dans les forêts de Sardachte, subordonnée à Q.persica.

Importance économique

Espèce très résistante à la sécheresse. Bois dur employé par les indigènes pour la fabrication d'instruments aratoires.

Conclusion

Cette espèce est voisine de Q.ungeri et en diffère par les écailles de la cupule et la forme de la feuille.

II - Etude du polymorphisme de l'espèce

A) Généralités. Cette espèce, d'après nos recherches présente un polymorphisme relatif. On peut y distinguer deux taxons infraspécifiques : la variété type et la variété pistaciifolia.

La description ci-dessus se rapporte au type, la clé suivante permettra de différencier les deux taxons infraspécifiques.

B) Clé de détermination des taxons infraspécifiques

- Feuilles non ondulées à base cordiforme, à poils étoilés de la face inférieure du type 8 ; vert mat sur les deux faces et à nervure médiane faiblement poilue Q. globularis var. globularis
- Feuilles ondulées, à base non cordiforme à poils étoilés de la face inférieure, du type 11 ; surface supérieure vert pistache et surface inférieure vert blanchâtre ; nervure médiane fortement poilue sur la face inférieure Q. globularis var. pistaciifolia

C) Description des taxons infraspécifiques

Cette espèce comporte deux variétés :

- var. globularis (voir description du type)
- var. pistaciifolia var. nov. décrite ci-dessous.

24 - Q. globularis var. pistaciifolia var. nov.

Diagnose.

Folia ovata parum undulata, basi cuneiformia, pistaceo colorata.

Description (1)

Port et écorce. - arbre de 5-6m de hauteur ; cime étalée. Ecorce légèrement fendillée.

(1) D'après l'échantillon type n° 19, déposé à l'herbier de Montpellier récolté par K.Djavanchir le 19 septembre 1965, entre Baneh et Sardachte à 1560m d'altitude et échantillon co-type dans l'herbier de la Faculté Forestière de Karadj, Iran.

Rameaux. - rameaux tomenteux à poils brun-dorés.

Bourgeons et vernation. - bourgeons presque coniques, écailles faiblement tomenteuses et ciliées. Feuilles dans le bourgeon planes, très larges, munies en-dessous de longs poils unicellulaires disposés de part et d'autre de la nervure principale ; au sommet ils sont très longs (1,010 mm environ).

Feuilles. - a) forme. Feuilles ovales un peu ondulées ou ridées à base cunéiforme. Dents très courtes et donnant un aspect presque sinueux ; quelques unes munies de subdents ; 9-15 dents de chaque côté (souvent 13). Longueur moyenne du limbe 92,62mm, largeur moyenne 48,14mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,92. Pétiole long, longueur moyenne 17,20mm.

b) pilosité. Surface supérieure presque glabre à poils formés de 6-16 bras (souvent 8), longueur moyenne du bras le plus long 147μ ; on compte 14 poils par mm². Surface inférieure à poils très denses, à bras plus nombreux (7 - 12), souvent 9-11. A la loupe, ces poils montrent une couleur brun-jaunâtre, leur longueur moyenne est de $234,7\mu$ et ils sont plus souples au toucher que dans le type de l'espèce. On compte 144 poils par mm².

c) couleur. Surface supérieure vert pistache, brillante ; surface inférieure vert blanchâtre.

d) nervures. Nervure principale flexueuse en dessous, nettement saillante et épaisse. Nervures latérales tordues et bifurquant souvent dans la moitié inférieure de la feuille ; les nervures bifurquées arrivent au subdents, toutes les nervures latérales s'attachent au bord inférieure des feuilles avant d'entrer dans le mucron(pl . 89 fig.f). Pas de nervures intercalaires.

e) stomates. Presque identiques à ceux du type.

Inflorescence mâle. - chatons très courts (21 mm environ), faiblement poilus. A l'aisselle de chaque fleur se trouve une bractée large. Nombre des étamines 7 ou 8 (sur 14 fleurs examinées 10 ont 7 étamines et les autres 8). Anthère 1,314mm et filet 1,549mm en moyenne.

Inflorescence femelle. - Ne diffère pas de celle de la variété type.

Cupule. - Diffère du type par les écailles qui sont espacées et par le fait qu'il y a souvent des fissures entre elles à la maturation de la cupule.

Gland. - Comme celui du type ; mais, dans cette variété, on voit souvent des stries longitudinales sur le péricarpe et le mucron est étroit à la base (pl. 89 fig. e). Maturation bisannuelle.

Répartition géographique. -

Dans les forêts du Kurdistan, mélangé avec le type.

EXPLICATION des PLANCHES

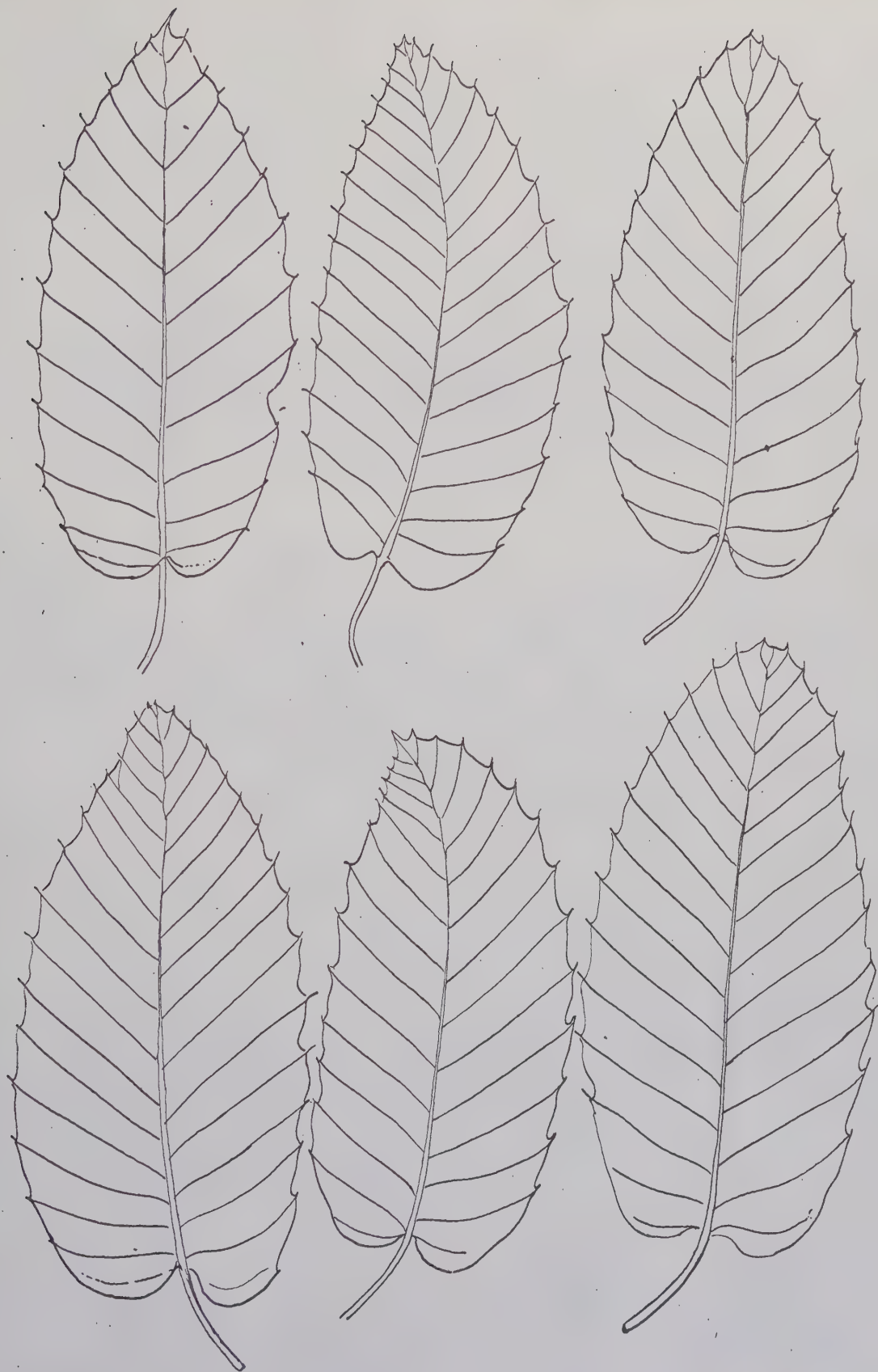
Q. globularis sp. nov.

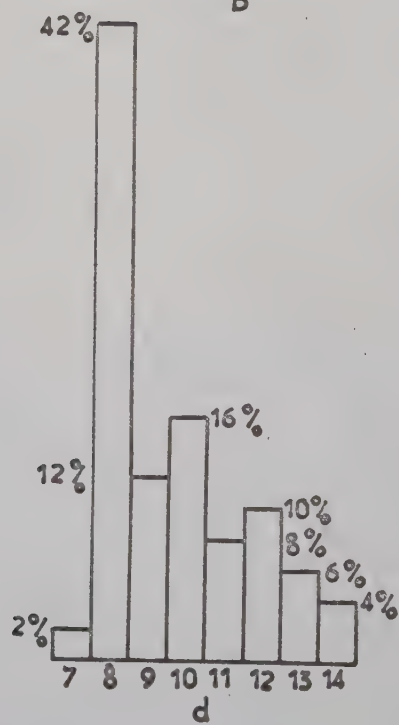
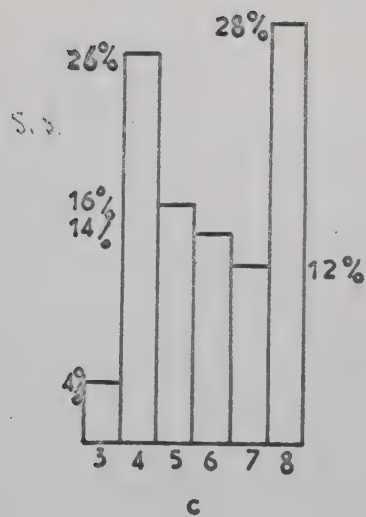
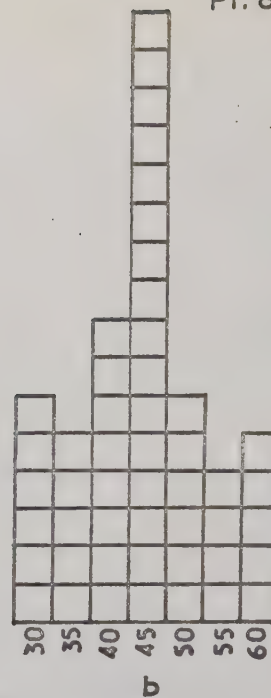
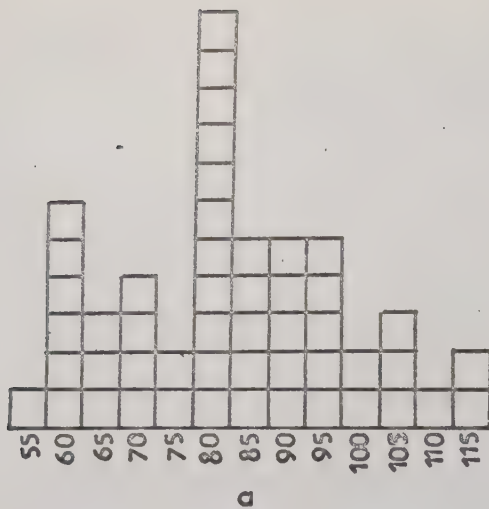
- Planche 83 feuilles
- Planche 84 a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille

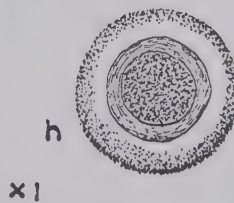
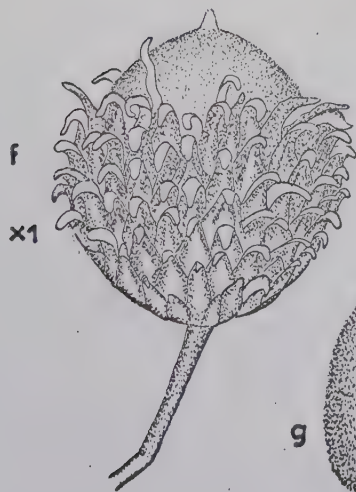
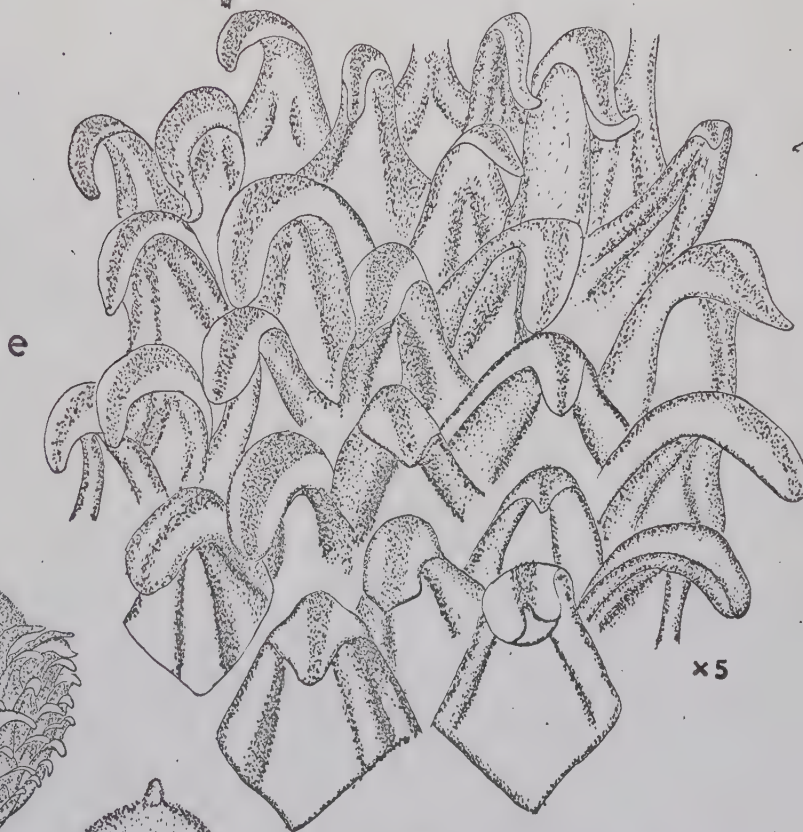
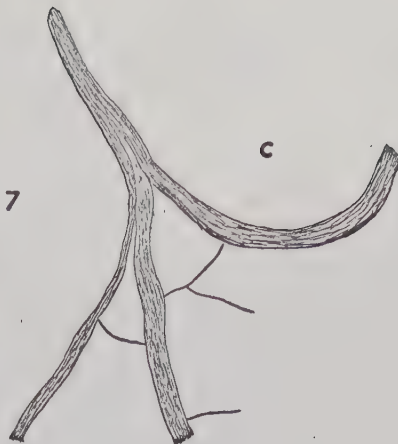
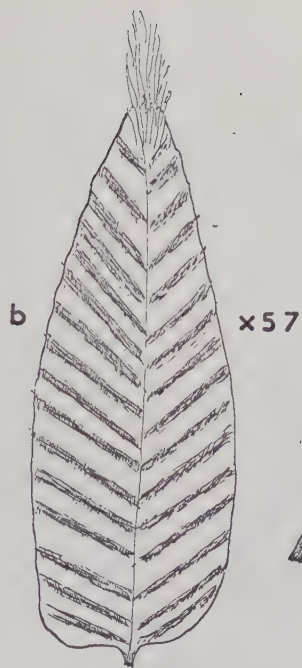
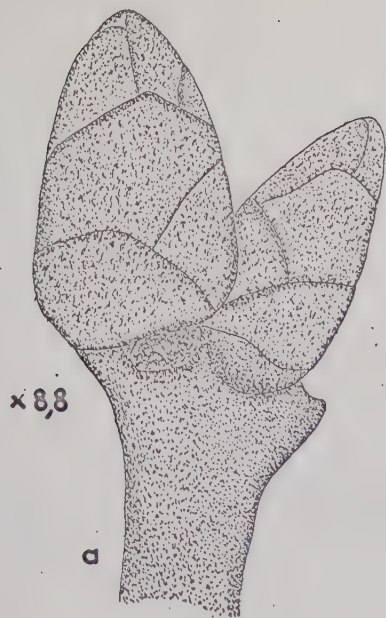
- Planche 85 a - bourgeon
b - feuilles à l'intérieur du bourgeon
c - d - formes des dents
e - écailles au milieu de la cupule
f - gland et cupule
g - gland
h - gland vu par dessous
i - mucron du gland

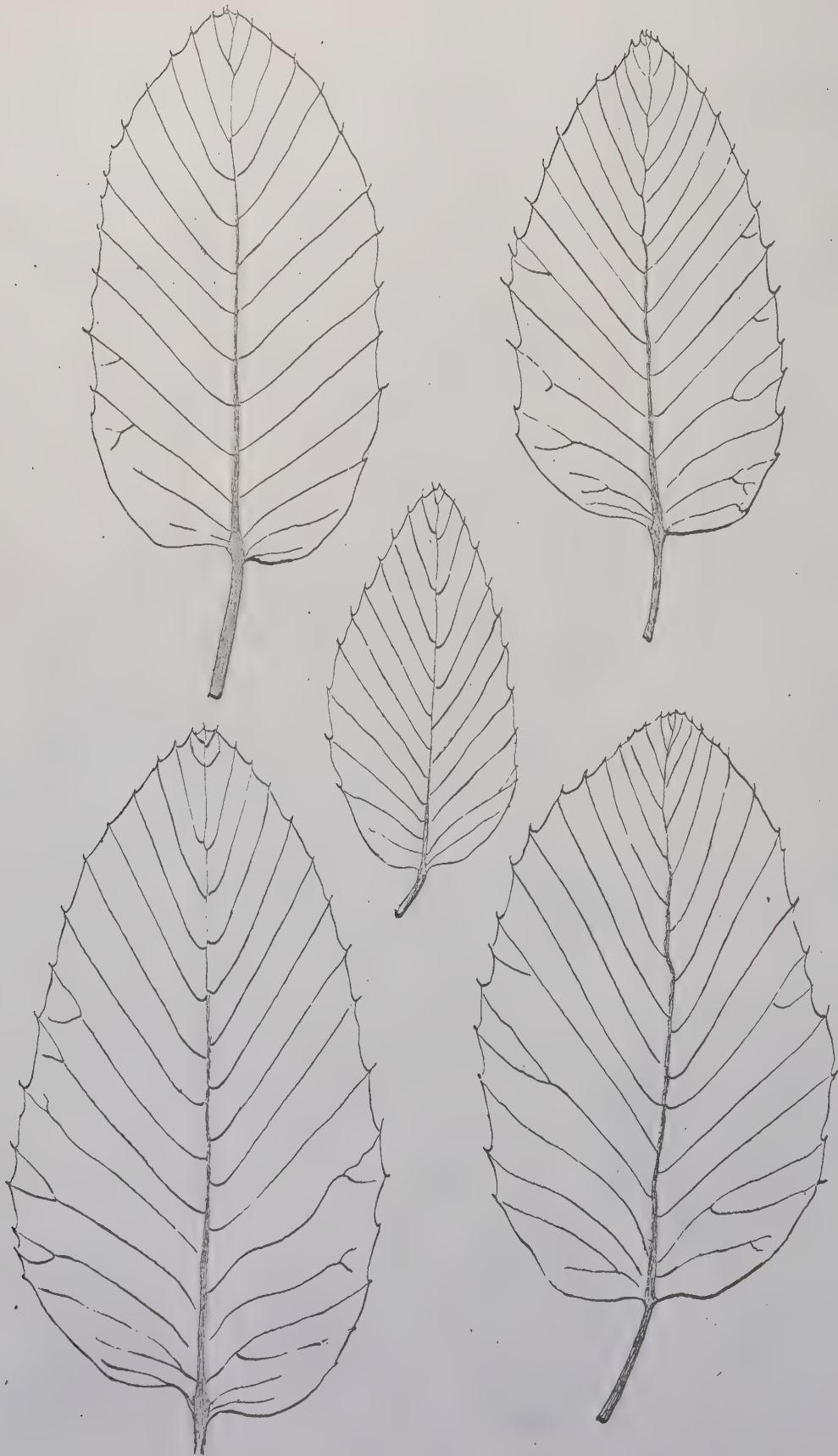
Q. globularis var. pistaciifolia nov. var.

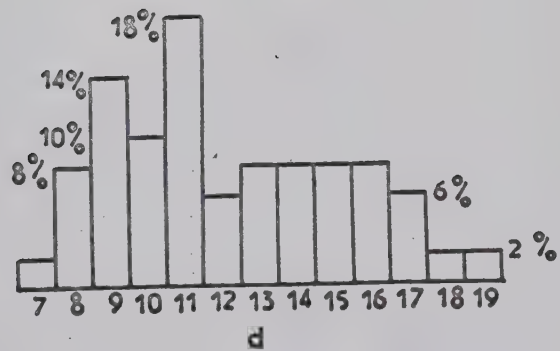
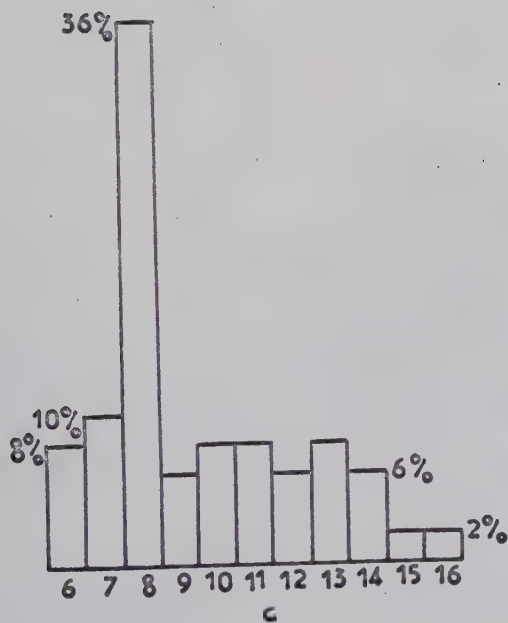
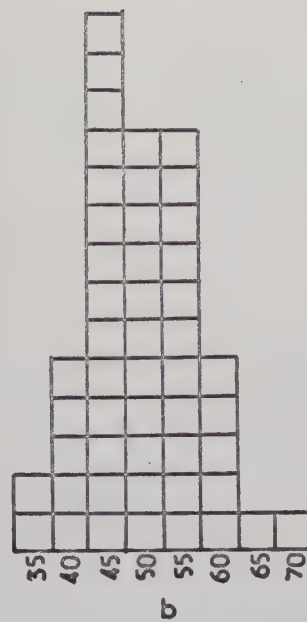
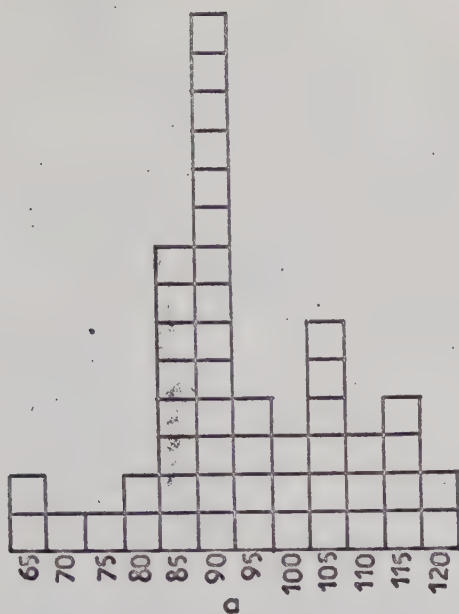
- Planche 86 feuilles
- Planche 87 a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille
- Planche 88 a - fleur mâle
b - c - formes du périanthe
d - forme de l'étamine
- Planche 89 a - bourgeon
b - feuilles par dessous à l'intérieur du bourgeon (vernation)
c - gland et cupule
d - gland
e - mucron du gland
f - formes des dents et nervation au bord de la cupule
j - h - écailles de la base jusqu'au bord de la cupule.

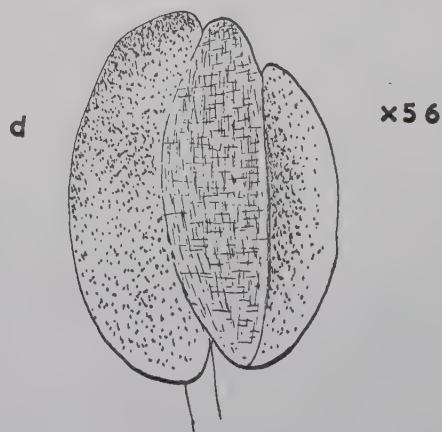
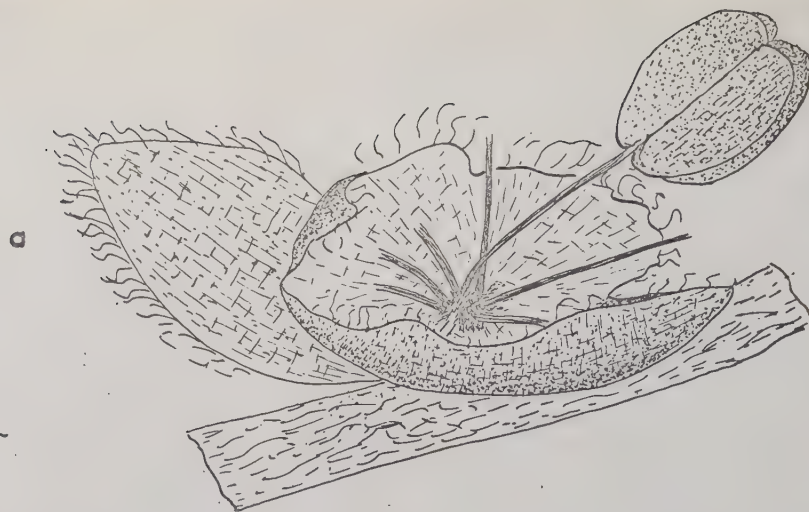


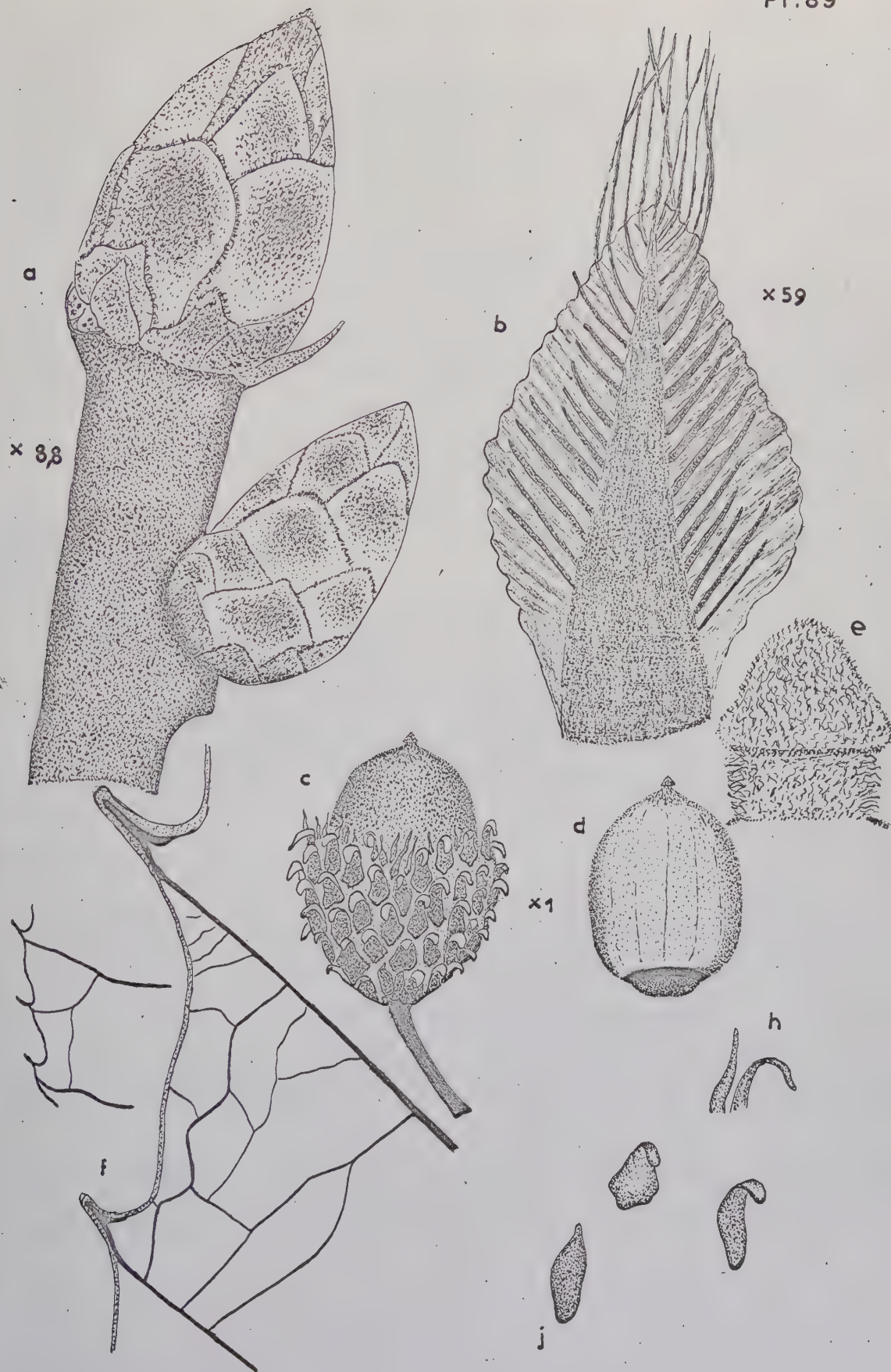












25 - Quercus persica Jaubert et Spach

in Ill. pl. or., 3 (1) : t. 55, 1842 - 1843

Bibliographie

- Alph. de Candolle, Prodr., 16 (2) : 13, 1864-1868
Kotschy, Eich. Eur. u. Or., 28, 1862
Boissier, Fl. Orient., 4 : 1173, 1879
A. Camus, Monogr., Quercus 1 : Alt., 1 pl. 54 1936-1938.
Parsa Fl. Iran 4 : 1325, 1949

Synonyme

Q. brantii Lindl. subsp. persica Schwarz in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin 13, 116 : 19, 1936. Q. brantii Lindl. ssp. brantii var. persica (Jaub. et Sp.) Zohary in Oak species of the Middl East, in Bull. Res. Counc. of Israël, 9D : 174, 1961 ; Sabeti, Native and exotic Trees and shrubs Iran, 295, 1966.

I - Etude du type

Diagnose

Arbre de moyenne altitude, rameaux et bourgeons poilus. Feuilles dans le bourgeon (vernation) planes. Nombre d'étamines, souvent 6-7. Anthères poilues. Cupule longue et étroite. Gland à complète maturité très allongé et fusiforme.

Description (1)

Port et écorce. - arbre atteignant 9m de hauteur, tronc jusqu'à 1,4m (Djazirei 1958) de diamètre, écorce gris clair fendillée et à écailles étroites et longues (pl. 10 photo b) ; cime étalée.

Rameaux. - rameaux de l'année densément poilus, brun-pâle.

Bourgeons et vernation. - bourgeons très allongés, très écailleux. Ecailles poilues sur leur face extérieure à l'exception d'une bande marginale; bord cilié (pl. 93 fig. a). Feuilles dans le bourgeon planes à dents nettement

(1) Basé sur un ensemble d'échantillons que nous avons récolté en divers points des forêts de l'Iran et à des époques variables sur plusieurs années et échantillon récolté par A. Dayani dans les forêts de Chiraz.

distinctes et très régulières (pl. 93 fig. b).

Feuilles. - a) forme. Feuilles de forme et de taille variables, souvent ovales ou ovales-lancéolées à base subcordée ou arrondie (lorsque les feuilles sont lancéolées à base obtuse) (pl. 14 fig.j), subaiguës au sommet et à bords pourvus de dents mucronées. Nombre des dents variant de 10-15 (souvent 10-13). Sinus peu profond, en général. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,96.

b) pilosité. Surface supérieure à poils formés de 4 à 15 bras (souvent 8) ; longueur moyenne du bras le plus long $200,4 \mu$; on compte en moyenne 54 poils par mm^2 . Surface inférieure à poils étoilés et en buissons, formés de nombreux bras (4 à 19, souvent 8 à 13). Longueur moyenne du bras le plus long $144,4 \mu$ (certains poils à bras très longs 250μ) ; 200μ poils en moyenne par mm^2 .

c) couleur. Surface supérieure vert pâle ; surface inférieure vert blanchâtre.

d) nervures. Nervure principale souvent droite, parfois sinueuse vers le sommet. Nervures latérales presque parallèles, parfois rectilignes, d'autres fois très sinueuses ou en zigzag quand la forme est lancéolée. Il arrive que certaines nervures secondaires soient bifurquées avant d'arriver au bord, ce qui donne des nervures tertiaires, dont certaines atteignent les subdents (souvent dans la forme lancéolée). Pas de nervures intercalaires.

e) stomates. 487 stomates et 2 535 cellules en moyenne par mm^2 ; le rapport cellules sur stomates étant égal à 5,2.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons longs de 26-62 mm. Axe à poils courts portant en moyenne 23 fleurs. Bractée longue à l'aisselle du périanthe (presque deux fois plus longue que celui-ci). Périanthe glabre sur les faces, sauf sur le bord qui est faiblement poilu ; à 5-7 lobes assez irréguliers. Le nombre des étamines varie de 5 à 8, souvent 6 et 7 (pl. 91 hist. e). Anthères à poils courts (142μ en moyenne) , longueur de l'anthère 0,987mm en moyenne, filet plus long 1,658mm en moyenne.

Inflorescence femelle. - bourgeon d'inflorescence petit, presque rond (pl. 93 fig.c). Chaton court ; styles 3, linéaires, allongés et recourbés (pl. 93 fig. d) pédoncule court (2 à 9mm).

Cupule. - turbinée, plus longue que large, à base très atténuée. Ecailles étroites et petites, dressées à la base de la cupule, recourbées ou parfois dressées au milieu ; celles du bord allongées, étroites, souvent recourbées, rarement dressées ; toutes sont très fragiles. Le nombre des spirales cupulaires est de 11-13.

Gland. - très allongé, fusiforme (1) mais plus atténué au sommet qu'à la base. Cicatrice soit marquée et plus ou moins convexe, soit subnulle ; entourée ou non d'une ligne noire.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 20 glands et 20 cupules en ce qui concerne les poids.

Gland		Cupule	
Longueur	54,1 mm	Longueur	24 mm
Diamètre	13,6	Diamètre	21
Diam. de la cicatrice	5,8	Profondeur	13
		Diam. de l'orifice	14,3
Poids en grammes	7,4	Poids en grammes	3,1

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 2,4$$

$$1\text{kg} = 94 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

Espèce xérophile, sur les versants secs, souvent sur les sols calcaires, monte jusqu'à 2 320 m (forêts de Dachte-Rome, près de la ville de Chiraz).

Formation

dans les forêts de Chiraz, vit avec Quercus saii, Lonicera persica et Crataegus sp. Dans les forêts de Lorestan, il forme de vastes forêts pures ; dans les forêts du Kurdistan, vit avec plusieurs espèces de Chênes de ces régions. Dans les forêts de Galachéh (Kermanschah), en colonie avec Daphne angustifolia.

(1) Le gland prend cette forme à complète maturité, de fin septembre à fin novembre.

Répartition géographique

I - Dans toutes les forêts de Sardachte, du Kurdistan, de Kermanschahan, surtout de Farce (forêts des environs de Chiraz, entre Chiraz et Kazeroun, entre Chiraz et Bander Boushehreh).

Cette espèce joue le premier rôle dans les formations forestières de l'Iran, elle a une vaste répartition géographique et constitue avec ses taxons infraspécifiques, à peu près la moitié des pieds des Chênes de l'Ouest de l'Iran. Son gland est comestible, il est très apprécié pour la nourriture humaine dans ces régions. Durant les années de pénurie de céréales, il constitue, en effet, la principale nourriture des habitants de ces régions montagneuses qui le pèlent et en font de la farine utilisée en mélange avec celle de blé pour faire du pain. Q.persica (ainsi que ses taxons infraspécifiques), donne en outre une manne sucrée qui exsude des feuilles, surtout celles des jeunes rejets après la piqure d'un Coccus. Le liquide est recueilli soit en tendant sur le sol un tissu imperméable, soit en secouant directement les feuilles. Cette exsudation, qui peut couvrir les feuilles sur 1/2 centimètre d'épaisseur, les alourdit au point qu'elles deviennent pendantes. Le phénomène se produit durant les mois chauds et particulièrement en juillet.

Cette manne, d'après Berthelot, répond à l'analyse suivante (ex. A.Camus 1936-1938).

Saccharose	61 %
Sucre interverti	16, 5 %
Dextrine	22,5 %

D'après Sadegh Moghaddam (1930) : la teneur en sucres serait :

Saccharose	20,9 %
Sucres réducteurs	9,8 %

A noter que les autres espèces de Chênes de l'Ouest de l'Iran, d'après les autochtones, ne produisent jamais d'exsudation sucrée et que leurs glands ne sont jamais utilisés pour la nourriture de l'homme.

Le bois, d'après les recherches de Hedjazi (1958) aurait été utilisé pour la construction des palais de Persépolis (vers 500 av. J.-C.), ce qui aurait nécessité l'utilisation de troncs ayant au moins 14 ou 15 mètres de haut, alors que maintenant ces arbres ne dépassent pas 9m de hauteur.

Il est bien évident, d'après ce même auteur, que ces Chênes constituaient jadis des forêts denses avec des arbres plus élevés et que, depuis longtemps, par suite de la sur-exploitation, ces forêts ont commencé à se dégrader, les arbres ayant progressivement pris la taille et

la forme actuelles. Les recherches de Hedjazi ont démontré aussi que le bois a une grande résistance à la compression (500 kg / cm²) et une dureté naturelle très forte.

Les recherches de Tabatabaï (1960 sur le bois ont montré que sa résistance aux champignons saprophytes est plus marquée que celle de Q.castaneifolia, Q.macranthera et Q.robur L. (Q.pedunculata Ehrh.).

Remarque.

I - Certains auteurs ont confondu cette espèce avec Quercus brantii Lindley ou l'ont subordonnée à celle-ci.

Schwarz et Zohary (voir synonymie de l'espèce) l'ont, en effet considérée comme une variété de Q.brantii Lindely. Les deux taxons sont pourtant, à notre avis, bien différents l'un de l'autre et la combinaison n'est pas fondée sur une argumentation valable. Q. brantii avec 4, rarement 5 étamines est placé (dans notre classification) dans la section Oligandrae, tandis que Q.persica souvent à 6-8 étamines, se situe dans la section Polyandrae. Les gland et cupule de ces deux espèces sont aussi très différents. (pl. 93 fig.e et pl. 95 photo a).

Zohary (1961) a parfois confondu Q.persica avec Q. brantii. Les Chênes des forêts situées entre Chiraz et Kazeroun (10 km à l'ouest de Dachte-Arjan) qu'il appelle Q.brantii Lindl. ssp. brantii var. brantii, ne sont, pour nous, que des Q.persica Jaub. et Spach. Q.brantii est une espèce voisine de Q.oophora (pour Boissier même, ces 2 espèces sont synonymes), qui est caractérisée par un gland ovoïde à cicatrice très convexe ; une cupule hémisphérique couvrant la moitié du gland à écailles épaisses, solides, presque triangulaires et toutes dressées appliquées et un chaton court mâle (2,5 cm d'après A.Camus) à 4 ou 5 étamines (d'après tous les botanistes). Par tous ces caractères ainsi que par la pilosité des feuilles, etc., cette espèce est complètement différente de Q.persica. Précisons d'ailleurs qu'on n'a pas signalé Q.brantii dans les forêts de l'Iran et que ce Chêne est répandu, par contre, dans les forêts du Kurdistan turc. Malgré l'opinion de Zohary, qui est aussi celle de Sabeti (voir bibliographie), nous considérons que Q.persica est l'espèce de chêne la plus répandue dans les forêts de l'Ouest de notre pays et qu'elle y constitue des peuplements purs.

II - La plupart des fleurs mâles de Q.persica et de ses taxons infraspécifiques ont le plus souvent 6 puis 7 étamines. Nos recherches dans différentes régions du Kurdistan de Kermanschah de Khorramabad de Lorestan, de Farce ainsi que sur les pieds cultivés à la Faculté d'Agriculture de Karadj, nous ont permis de constater que ces deux nombres sont constants et caractéristiques de l'espèce.

II - Etude polymorphisme de l'espèce

A) Généralités. Cette espèce est relativement polymorphe. On peut y délimiter, en effet, en dehors du type, quatre variétés bien tranchées.

B) Caractères fluctuants. En dehors de variations foliaires portant sur la forme, variation d'assez faible amplitude, il apparaît que la fluctuance est peu marquée. En particulier la pilosité est des plus stables, contrairement à ce qui se produit chez l'autre espèce polymorphe de l'Iran: Q. castaneifolia

C) Clé de détermination des taxons infraspécifiques

- I - Glands très allongés, fusiformes, environ 4 fois aussi longs que larges Q. persica var. persica
- Glands cylindriques ou brusquement atténués au sommet, moins de 3 fois aussi longs que larges . 2
- 2 - Cupule recouvrans plus des 2/3 du gland Q. persica var. longicupulata
- Cupule recouvrans moins du 1/2 du gland 3
- 3 - Glands ovoïdes (rapport longueur sur largeur en moyenne 1,8) Q. persica var. ovoïdea
- Glands subcylindriques (rapport longueur sur largeur environ 2,5) 4
- 4 - Cupule à écailles toutes recourbées. Pas d'écailles linéaires et allongées au bord de la cupule Q. persica var. retrosquamata
- Cupule à écailles toutes ou presque toutes dressées, des écailles linéaires et très allongées au bord de la cupule Q. persica var. belangeri

D) Description des taxons infraspécifiques

26 Quercus persica Jaub. et Spach
var. belangeri A. DC.

Prodr. 16 (2) : 47, 1868

Bibliographie

A.Camus, Monogr. Quercus 1 : 528, 1936-1938.

Synonyme

Q.brantii Lindl. ssp. brantii var. belangeri (DC.) Zoh. On the oak species of the Middle East in Bull. Res. Council of Israël, 9 D : 174, 1961 ; Sabeti, Native and exotic trees and Shrubs, Iran, 295, 1966

Description (1)

cette variété diffère de Q.persica par les écailles très allongées (8 à 22 mm) et la forme de la cupule qui est souvent en entonnoir (pl.94 fig.a); le gland est cylindrique-ovoïde, la cupule en couvre la moitié ; quelquefois les écailles sont très allongées et enroulées.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	43mm	Longueur	21 mm
Diamètre	16,8	Diamètre	18,5
Diam.de la cicatrice	7,5	Profondeur	13
		Diam. de l'orifice	18

Répartition géographique

comme celle de Q.persica

(1) D'après l'échantillon type n° 718 de l'herbier du Museum de Paris et un ensemble d'échantillons que nous avons récoltés en des points divers des forêts de l'Ouest de l'Iran (Khorramabad, Kermanchah, Kurdistan et Sardachte).

27 - Q. persica var. longicupulata var. nov.

Diagnose

Cupula duo ter tias glandis superans ; glans parva, ovata.

Description (1)

cupule couvrant les 2/3 du gland ou plus. Ecailles de la partie basale et moyenne étroites, allongées-dressées ou quelquefois recourbées ; celles du bord très allongées et linéaires. Cupule contractée au bord ensemble cupule et gland de forme ovoïde. Gland petit, ovoïde, à cicatrice peu saillante.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	23,5mm	Longueur	25,5mm
Diamètre	14,5	Diamètre	20
Diam. de la cic.	9	Profondeur	18,5
		Diam. de l'orifice	11

Répartition géographique

Kurdistan (Iran), forêts de Baneh et Sardachte.

28 - Q. persica var. ovoidea var. nov.

Diagnose Cupula brevis, basi truncata ; glans ovata.

Description (2)

Feuilles petites. Cupule très peu atténuée à la base ; écailles épaisses et courtes. Gland ovoïde (pl. 93 fig. k).

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions

Gland		Cupule	
Longueur	33,2mm	Longueur	18 mm
Diamètre	18,3	Diamètre	18,5
Diam. de la cic.	9	Profondeur	14,5
		Diam. de l'orifice	16,5

(1) D'après l'échantillon type n° 21; déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 19 septembre 1965 des forêts du Kurdistan, entre Baneh et Sardachte à 1250m d'altitude et échantillon co-type dans l'herbier de la Faculté forestière, Karadj, Iran.

(2) D'après l'échantillon type n° 20 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 6 novembre 1963 des forêts de Marivan, près des Forêts de Gabre-Darvich à 1400m d'altitude et échantillon co-type dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

Répartition géographique

Kurdistan (Iran), forêts de Marivan.

29 - Q. persica var. retrosquamata var. nov.

Diagnose

Cupula infudibuliformis, squamis totis recurvatis. Glans subcylindrica.

Description (1)

cette variété est bien distincte par sa cupule en forme d'entonnoir, à écailles toutes recourbées, à gland cylindrique ou subcylindrique, à cicatrice très convexe, la cupule couvrant la moitié ou les 2/5 du gland (pl. 94 fig. d). Cime très étalée et dense.

Répartition géographique

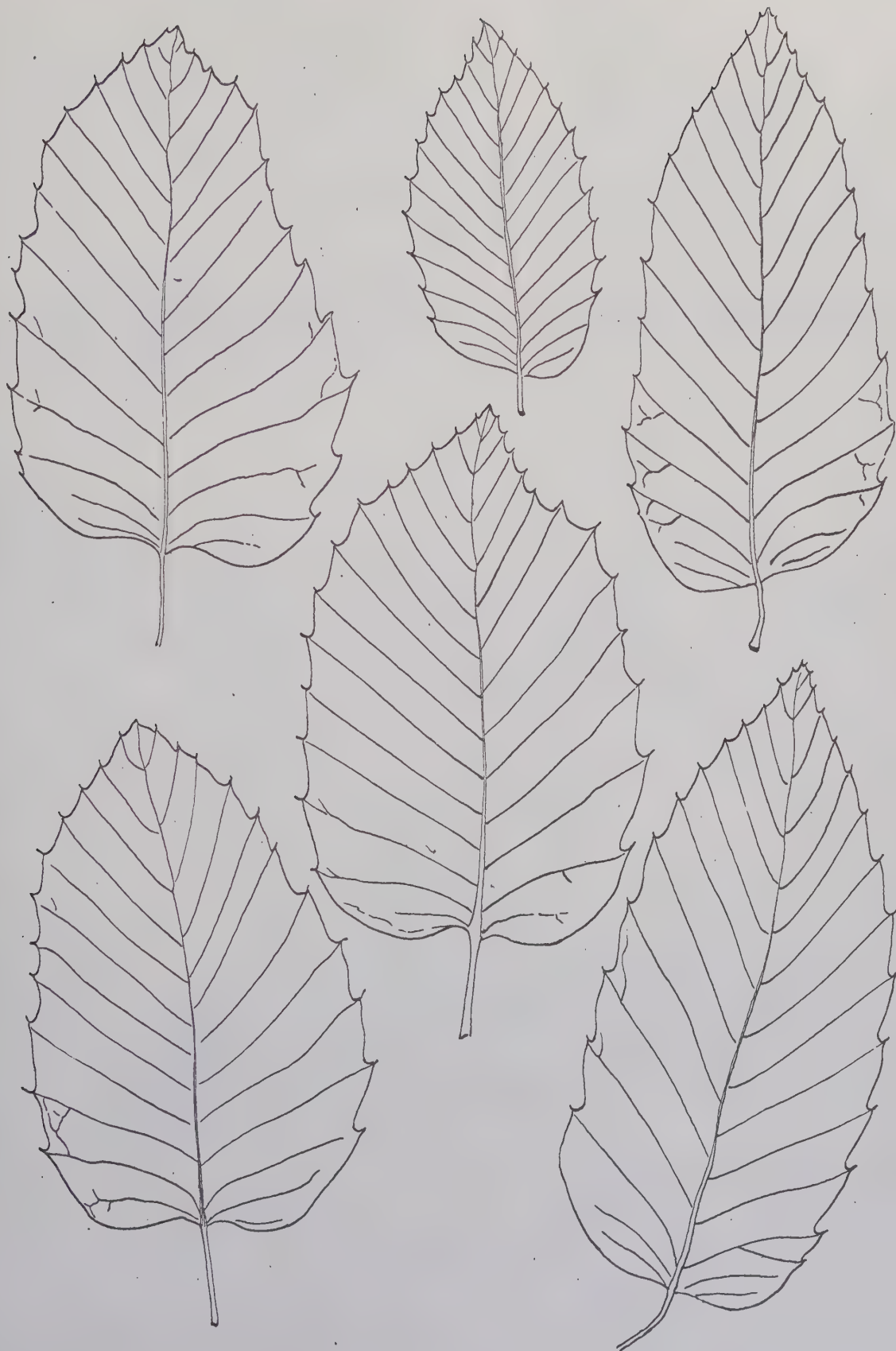
arbre dispersé dans les forêts du Kurdistan, souvent entre Baneh et Sardachte.

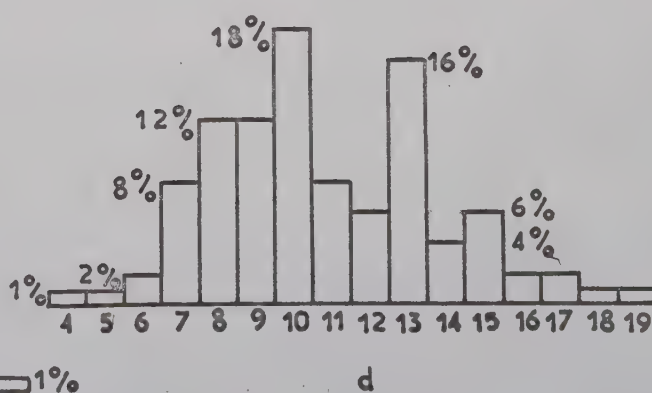
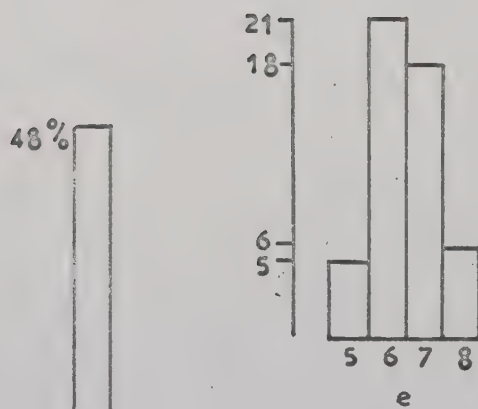
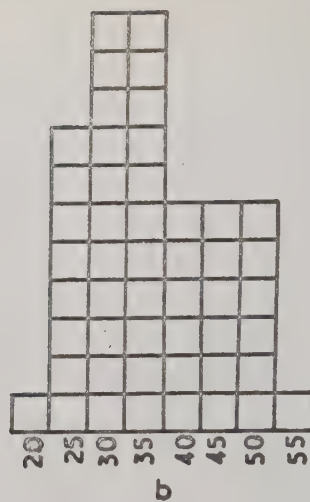
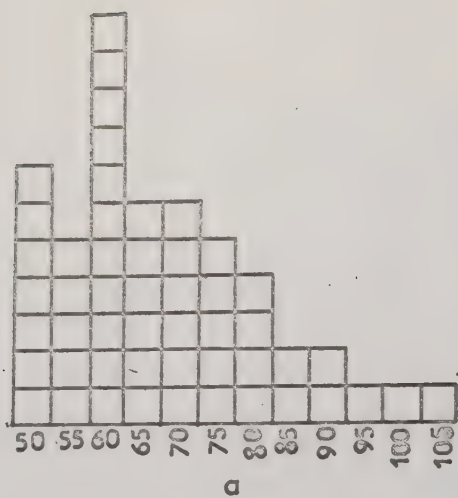
-
- (1) D'après l'échantillon type n° 22, déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 19 septembre 1965 des forêts du Kurdistan entre Baneh et Sardachte, forêts de Bihkech à 1360m d'altitude et échantillon co-type dans l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

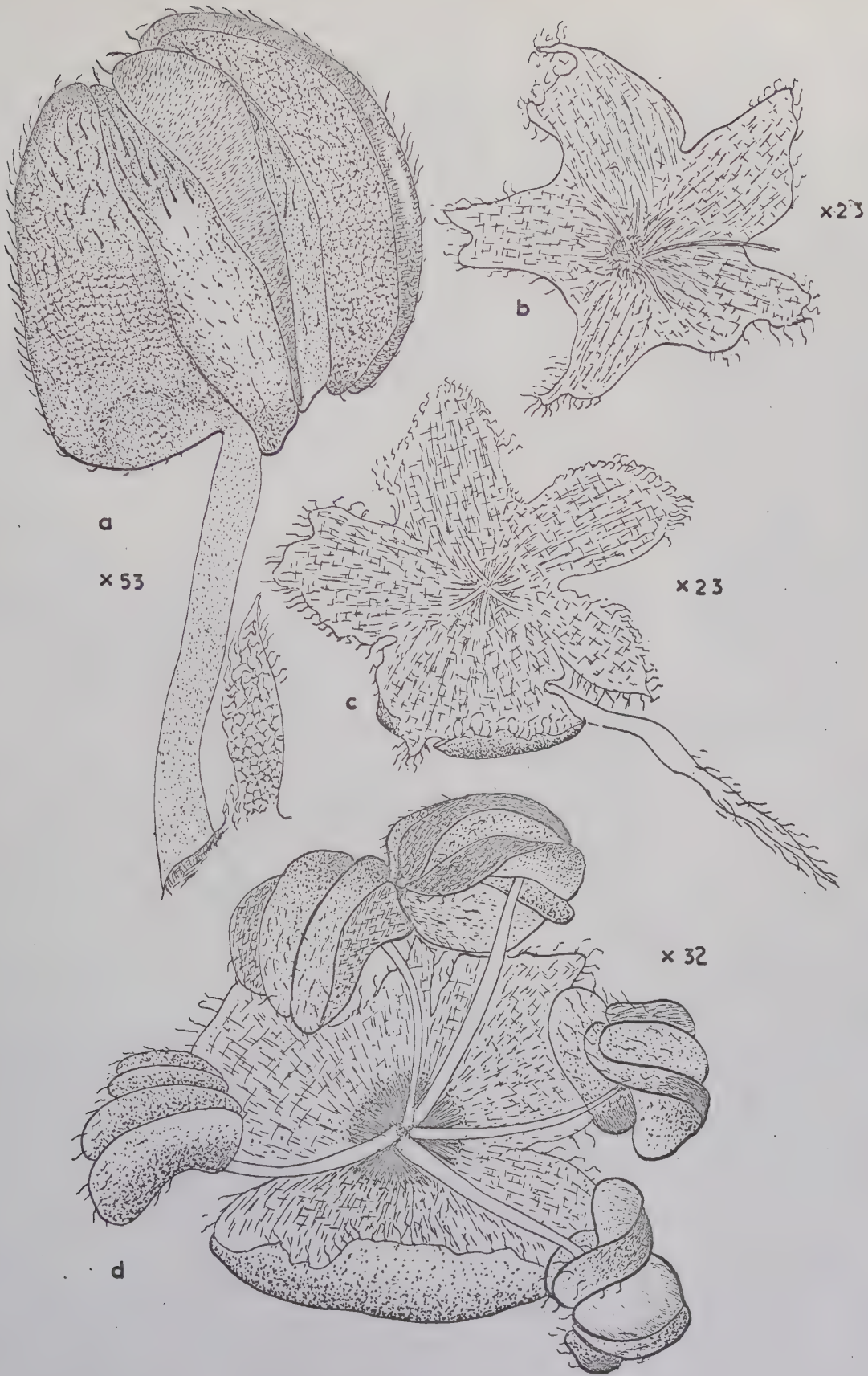
EXPLICATION des PLANCHES

Q. persica Jaubert et Spach

- Planche 90 feuilles
- Planche 91 a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille
e - histogramme pour le nombre d'étamines
- Planche 92 a - étamine
b - c - périanthe
d - fleur mâle
- Planche 93 a - bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon
c - bourgeon femelle
d - fleur mâle
e - gland et cupule
f - cupule vue par dessus
g - gland
h - mucron du gland
i - gland vu par dessous
j - gland et cupule de Q.persica var. ovoidea
k - gland de Q.persica var. ovoidea
l - forme des dents aubord de la feuille
- Planche 94 a - c - gland et cupule de Q.persica var. belangeri
b - gland et mucron de Q.persica var. belangeri
d - gland et cupule de Q. persica var. retrosquamata
e - gland de Q.persica var. retrosquamata
f - mucron du gland de Q.persica var. retrosquamata
g - h - écailles de Q.persica var. retrosquamata, de la base de la cupule jusqu'au bord.
i - j - écailles de Q.persica var. longicupulata
k - gland et cupule de Q.persica var. longicupulata
l - gland de Q.persica var. longicupulata
m - mucron du gland de Q.persica var. longicupulata

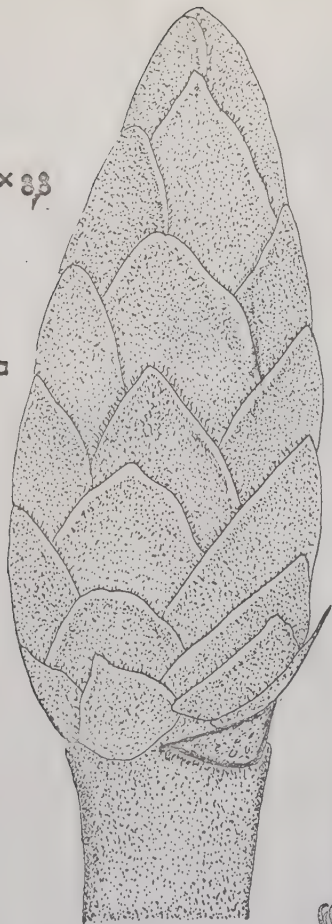






x 38

a



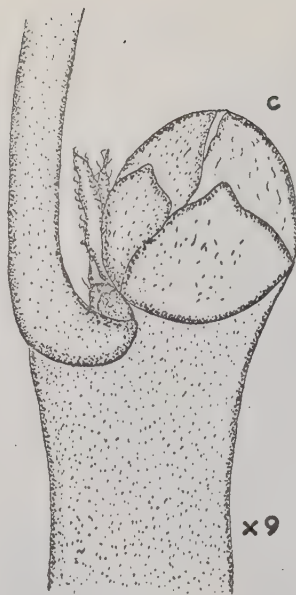
x 57

b



c

x 9



d

x 9



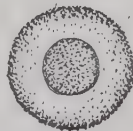
h

x 15

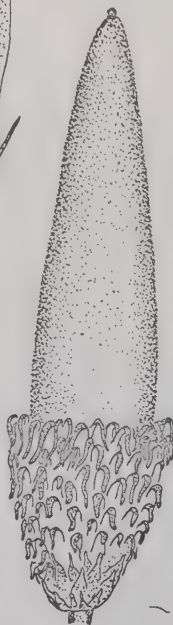


i

x 1



e



f



g



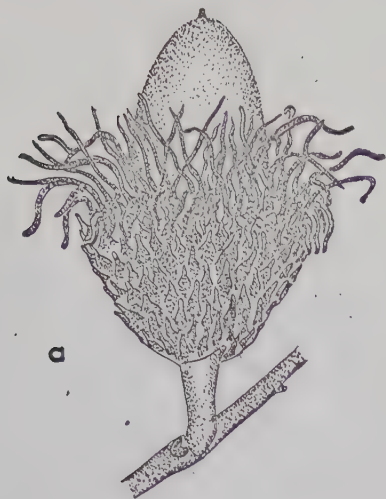
x 1

j

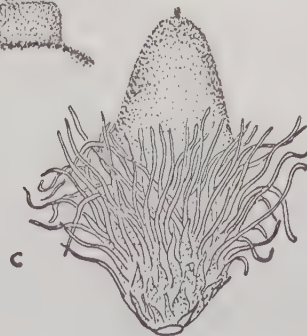


k

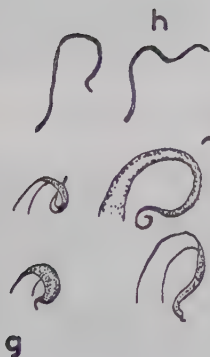




x12



x1

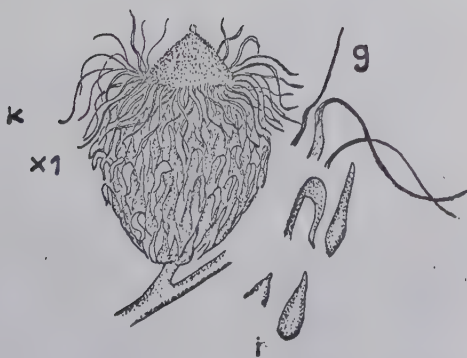
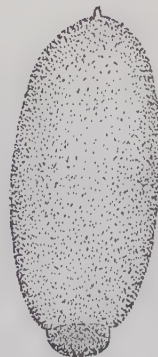


h



x12

e



x1



i



x12



x1

l

a Quercus brantii Lindl.
(section Oligandrae)
d'après Kotschy



b Quercus oophora Kotschy
(Section Oligandrae)
d'après Kotschy



30 - Quercus saii sp.nov.

Diagnose

Arbor 8-10m alta, ramis et gemmis tomentosis, foliis marcescentibus. Foliorum vernatio plana. Folia ovata, basi cordata, superne leviter tomentosa, inferne dense tomentosa, venatione laterali saepe trifurcata. Stamina 6-7. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula subcylindrica, profunda, crassa, squamis magnis bene appositis, rhombicis, ad apicem angustam subito recurvatis. Glans per duo annos maturescens.

Cette espèce est dédiée à la mémoire de M. le professeur K. Saï premier forestier de l'Iran.

Description (1)

Port et écorce. - arbre souvent 8-10 m de hauteur. Ecorce à écailles minces et larges (pl. 10 photoa).

Rameaux. - rameaux de l'année à poils très courts et denses ; rameaux de deux ans glabres.

Bourgeons et vernation. - bourgeons allongés, ovoïdes cylindriques ; souvent à la base des bourgeons on voit pointer le rameau (pl. 98 fig.a). Écailles à surface recouverte de poils très fins et denses et à bords courtement ciliés. Feuilles dans le bourgeon planes, larges et poilues (pl. 98 fig.c).

Feuilles. - a) forme. Feuilles ovales (souvent la plus grande se trouve vers la base), quelquefois presque elliptique, à base corfi-forme et bords généralement doublement dentés et à dents mucronées. 13-25 dents ou subdents de chaque côté. Longueur moyenne du limbe 83,82 mm ; largeur moyenne 52,16mm ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,59.

b) pilosité. Surface supérieure à poils en buisson dont les bras sont nombreux (4 à 28 souvent 9 à 12) (pl. 97 hist. c). On compte 58 poils par mm². Surface inférieure à poils en buisson très denses et à bras très nombreux (2 à 28, souvent 11 à 17) (pl. 97 hist. d) ; on compte plus de 200 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 23 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par A. Dayani 23 novembre 1965 des forêts de Muleh-Galeh 2 062m alt. Situé à l'ouest sud de Chiraz et échantillon cotype de l'herbier de la Faculté forestière Karadj, Iran.

c) couleur. Surface supérieure vert foncé ; surface inférieure vert blanchâtre.

d) nervures. Nervure principale très proéminente en dessous, souvent en zig-zag dans la moitié inférieure. Nervures latérales d'abord parallèles entre elles, puis écartées au bord ; en moyenne, plus de 50 % d'entre elles bifurquent et les bifurcations se dirigent vers les dents : la branche principale entre dans une grande dent, alors que l'autre se dirige vers une subdent (pl. 96) ; il n'y a pas de nervures intercalaires.

e) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. - presque identique à celle de Q. persica

Inflorescence femelle. - chaton portant souvent une seule fleur à base large et à bractées de grande taille et peu nombreuses ; subsessile ou à pédicelle court. Styles 3, presque linéaires et assez allongés.

Cupule. - presque cylindrique, grosse ; écailles larges, de grande taille, bien appliquées, sauf à leur extrémité qui est étroite, brusquement recourbée vers l'extérieur ; parties appliquées en forme de losange. Le nombre des spirales cupulaires varie de 9 à 12, souvent 10 (voir généralités - cupules).

Gland. - conique à cicatrice à peine saillante.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 3 glands et 3 cupules en ce qui concerne les dimensions.

Gland		Cupule	
Longueur	45 mm	Longueur	33mm
Diamètre	20	Diamètre	28
Diam. de la cicatrice	9	Profondeur	28
		Diam. de l'orifice	24

Habitat

Dans les forêts de Muleh-Galeh de Chiraz sur les sols calcaires et riches en humus et débris foliaires de 1 500 à 2 240m d'altitude (d'après Dayani).

Formation

Vit avec Q.persica et Lonicera persica dans les forêts de Chiraz, subordonné à Q.persica qui est l'espèce dominante.

Répartition géographique

Endémique de l'Iran méridional. Vient dans les forêts des environs de Chiraz (voir carte de répartition géographique). Plus répandu dans les forêts de Muleh-Galeh (80 km de Chiraz vers Kazeroun) où cet arbre forme des forêts denses et considérables, distants de 5m, les arbres atteignent, d'après Dayanie, 8 à 10m de hauteur.

Remarques

I - Mr. l'Ingénieur Dayanie, assistant à la Faculté forestière de Karadj a récolté à notre intention du 18 au 23 novembre 1965, dans les forêts de Chiraz, des échantillons provenant de 30 pieds différents. En plus des feuilles, nous avons pu examiner 60 glands et cupules immaturés et 3 glands et cupules mûrs. D'après M.Dayanie, les arbres dont provenaient les prélèvements étaient les seuls à avoir fructifié depuis 4 ans.

A noter que dans les forêts de Chiraz, cette espèce est bien moins répandue que Q.persica. Ceci serait probablement dû au fait que le bois de Q.saii est bien plus résistant que celui de Q.persica et qu'il est fréquemment utilisé comme bois d'oeuvre.

Conclusion :

Cette espèce qui se trouve dans les forêts de Chiraz à côté de Q.persica, espèce voisine, a été ignorée jusqu'à ce jour.

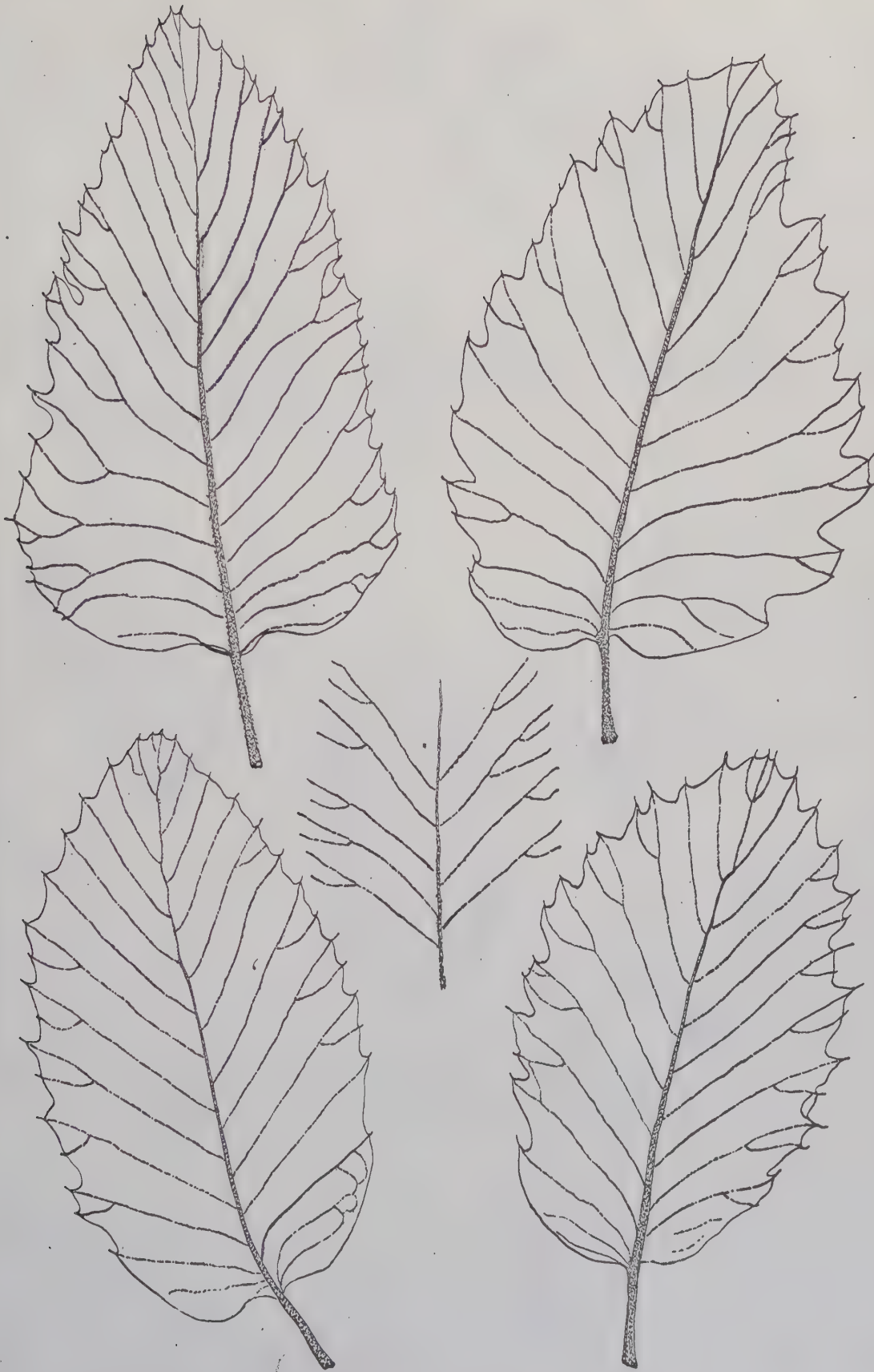
On peut facilement faire la différence par les caractères ci-dessous :

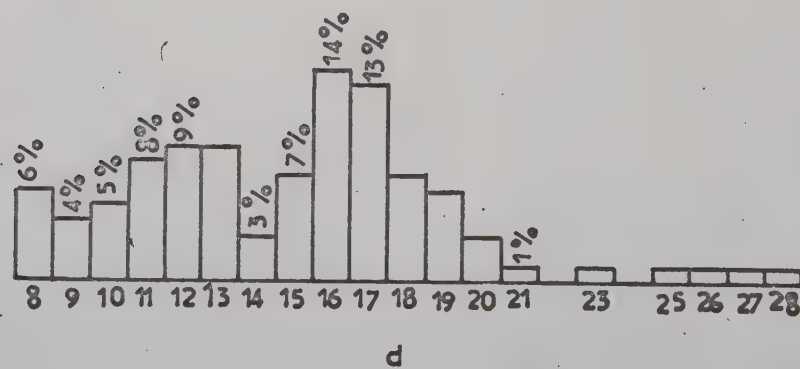
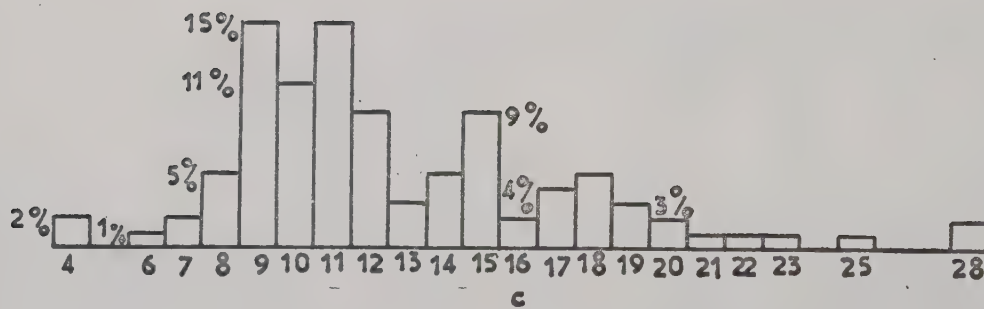
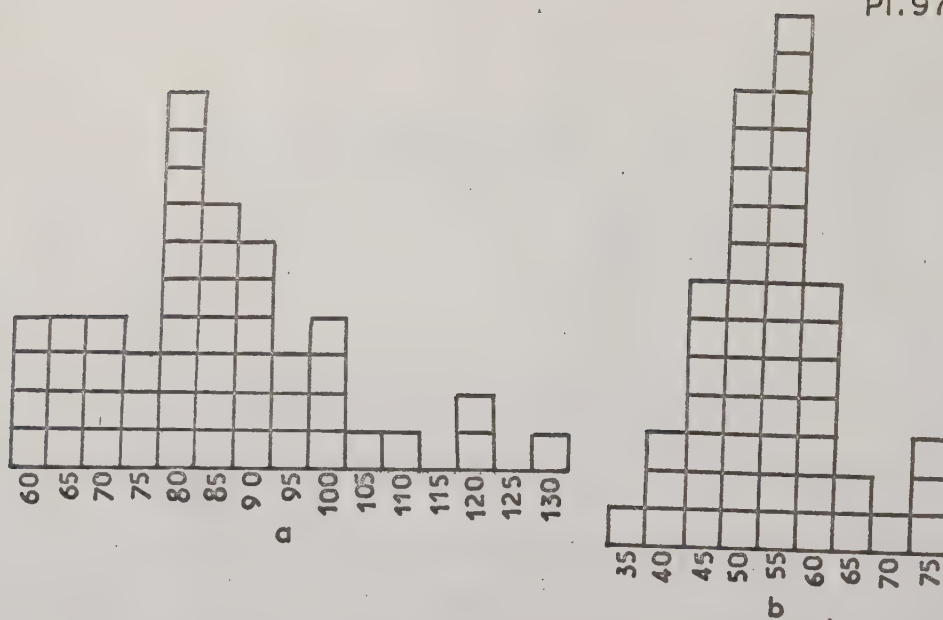
<u>Q.persica</u>	<u>Q.saii</u>
1 - Cupule en entonnoir	1 - Cupule cylindrique
2 - Ecailles de la cupule très fragiles, étroites, allongées, dressées ou recourbées	2 - Ecailles de la cupule très dures larges, losangiques et bien appliquées sauf à leur extrémité
3 - Feuilles à nervures latérales non ou rarement bifurquées	3 - Feuilles à nervures latérales souvent bifurquées.

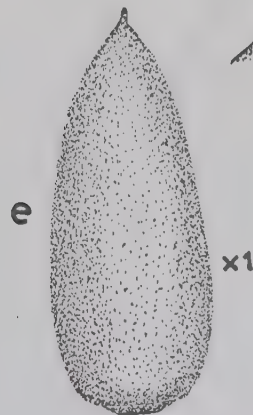
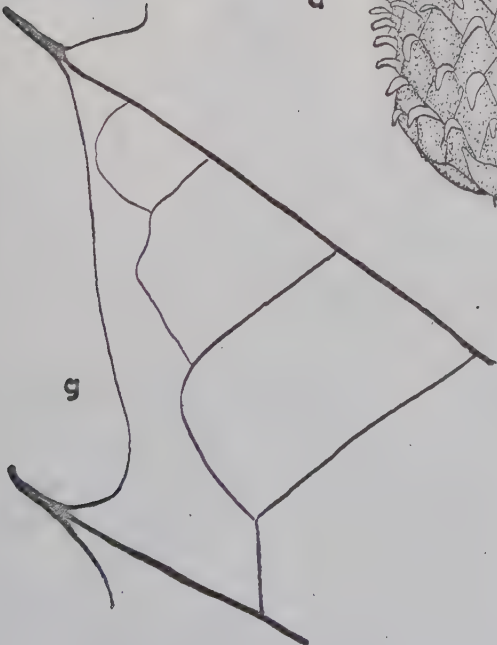
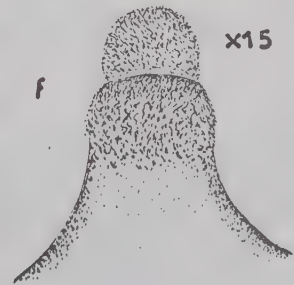
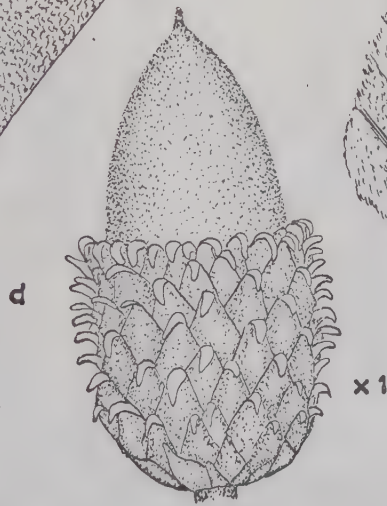
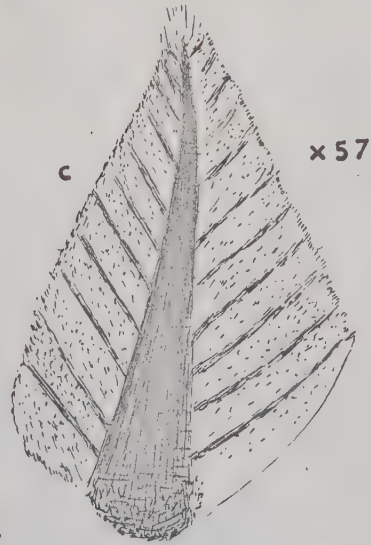
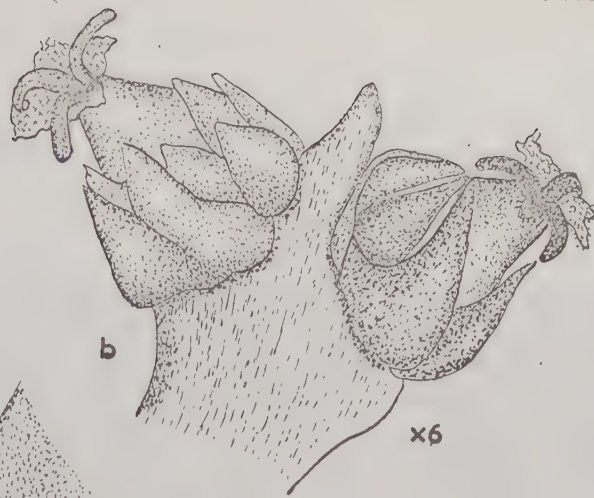
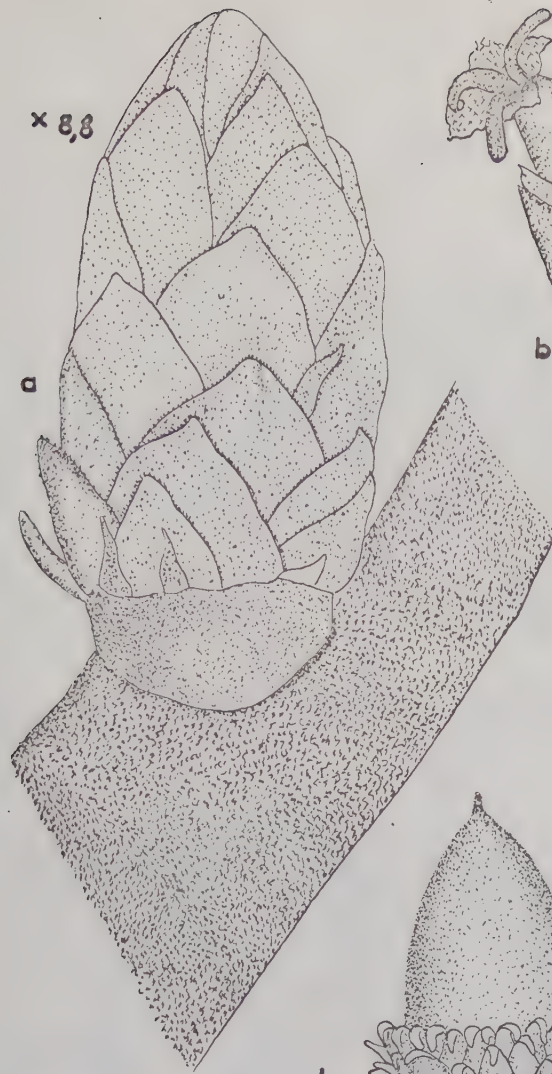
EXPLICATION des PLANCHES

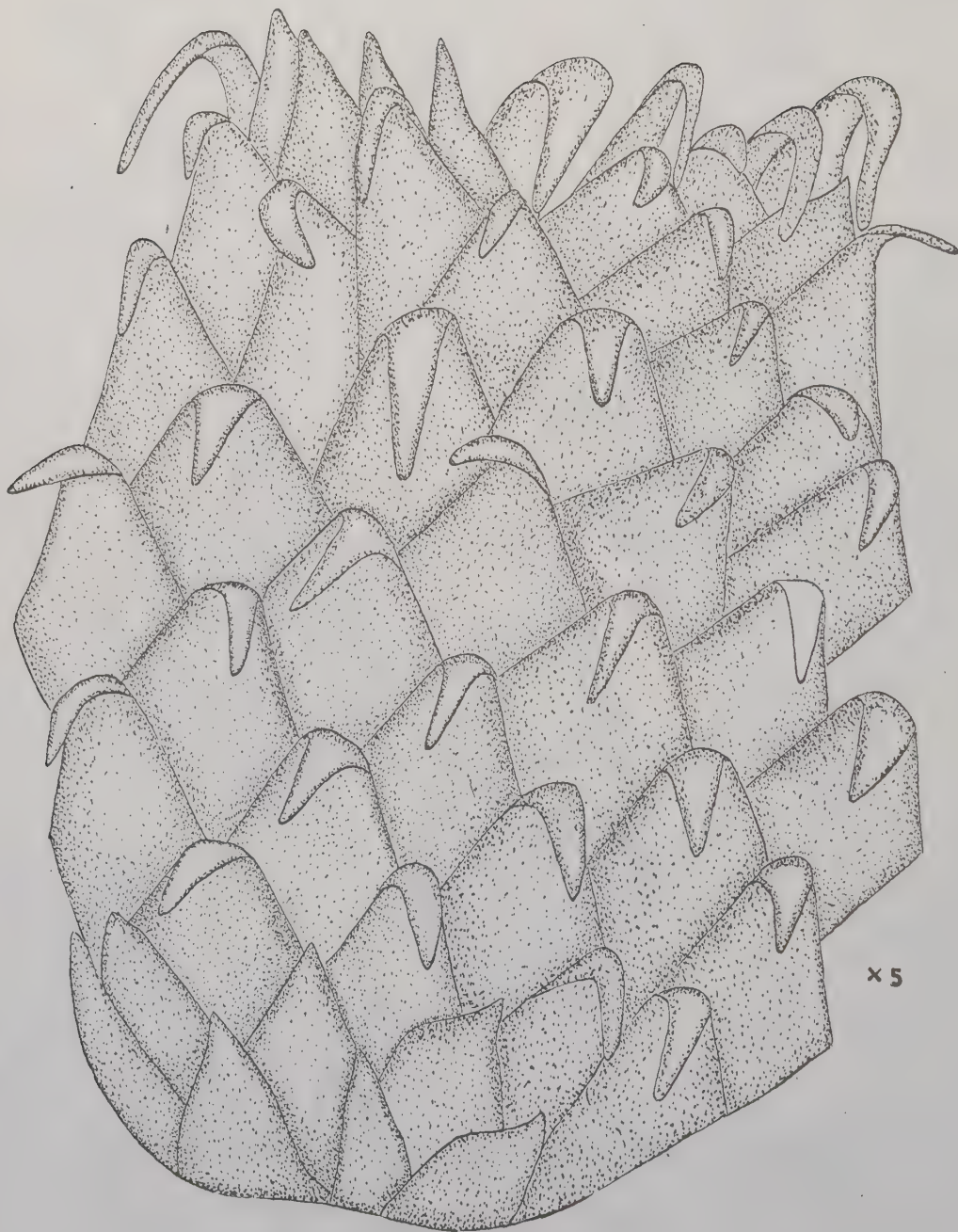
Q. saii sp. nov.

- Planche 96 feuilles
- Planche 97 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface supérieure
 de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure
 de la feuille
- Planche 98 a - bourgeon
 b - fleurs femelles
 c - feuille à l'intérieur du bourgeon (vernation)
 d - gland et cupule
 e - gland
 f - mucron du gland
 g - forme des dents et nervation au bord de la feuille
- Planche 99 a - forme d'écailles de la base jusqu'au bord de la cupule.









31 - Quercus sugamulosa sp. nov.

Diagnose

Arbor 5-7m alta, ramis tomentosus gemmis elongatissimis et squamulis permultis tectis, foliis deciduis. Foliorum vernatio plana. Folia subtriangularia, basi cordata, ad apicem acuta, margine utrinque 8-13 acutis ac mucronatis dentis praedita, inferne tomentosa. Stamina 6-8. Styli 3, lineari et recurvati. Cupula basi truncata, squamis parvulis et totis triangularibus. Glans cylindraceo-elliptica, cicatrice lata parum exserta.

Description (1)

Port et écorce. - petit arbre de 5-7m de hauteur. Cime allongée. Ecorce gris clair légèrement fendillée.

Rameaux. - rameaux annuels fortement tomenteux et bruns. Rameaux de deux et trois ans glabres, gris clair, densément recouverts par des lenticelles petites, orientées transversalement (pl. 102 fig. h).

Bourgeons et vernation. - bourgeons allongés, très écailleux (sur un rang de la base au sommet, on compte souvent 11 écailles (pl. 102 fig.a). Ecailles recouvertes d'un tomentum si dense qu'on ne peut pas les distinguer à l'oeil nu les unes des autres. Ecailles intérieures très ondulées (pl. 102 fig.c). Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles cordées à la base, à sommet aigu : 8-13 paires de dents (souvent 11) aiguës et mucronées. Longueur moyenne du limbe 82,34mm, largeur moyenne 48,18mm. Le rapport longueur sur largeur est de 1,78. Pétiole très court : 4-7mm (6 en moyenne).

b) pilosité. Surface supérieure faiblement poilue à poils avec 8-11 bras (souvent 8). Longueur moyenne du bras le plus long 152, 54 μ ; en compte 8 poils par mm². Surface inférieure moyennement tomenteuse, à poils formés de bras nombreux (4 à 14, souvent 8). Longueur moyenne du bras le plus long 143,5 μ : 18 poils par mm².

(1) D'après l'échantillon type n° 24 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K.Djavanchir le 18 septembre 1965 des forêts du Kurdistan entre Saguez et Baneh, près de Groutcha 1 850m d'alt. et échantillon cotype dans l'herbier de la Faculté forestière, Karadj, Iran.

c) couleur. Surface supérieure vert foncé brillante, surface inférieure vert-grisâtre.

d) nervation. Nervure principale souvent un peu recourbée vers le sommet et sinueuse. Nervures latérales insensiblement flexueuses, entrant dans le mucron sans toucher les bords des dents (pl. 102 fig. d) ; le nombre de ces nervures est de 8-13 de chaque côté. Pas de nervures intercalaires.

e) stomates. Nombre égal à celui de Q.baneica.

Inflorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté les étamines dans l'inflorescence mâle et nous en avons trouvé 6-8.

Inflorescence femelle. - chaton à pédicelle très court ou nul, portant une fleur solitaire.

Cupule. - évasée, tronquée à la base, munie d'écaillles triangulaires très petites (environ 3mm), dressées et bien espacées. Ecaillles du bord un peu allongées, dressées ou un peu recourbées. Cupule recouvrant moins de la moitié du gland. Nombre des spirales cupulaires : 17 - 18.

Gland. - subcylindrique, ellipsoïde à péricarpe s'attachant à la base de la cicatrice contrairement à celui de Q.baneica, par une courbe peu marquée alors que les parois, dans l'autre espèce, s'arrondissent largement de chaque côté de la cicatrice. Cicatrice large. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 20 glands et 20 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	38,6mm	Longueur	18,8mm
Diamètre	22,11	Diamètre	32,4
Diam. de la cicatrice	13,82	Profondeur	10,8
		Diam. de l'orifice	24,50
Poids en grammes	15	Poids en grammes	7

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 2,14$$

$$1\text{kg} = 45 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

Forêts des régions sèches, souvent sur sols sablonneux de 1400 - 1800m.

Formation

Vit avec plusieurs Chênes de la région du Kurdistan. Elle y est subordonnée à Q.persica et Q.infectoria

Répartition géographique

Nous l'avons trouvée dans les forêts du Kurdistan entre Saguez et Baneh.

Conclusion

Cette espèce est complètement différente des Chênes voisins, par la forme de la cupule, du gland, du bourgeon, des feuilles et, plus particulièrement du pétiole qui est très court.

EXPLICATION des PLANCHES

Q.squamulosa sp. nov.

Planche 100

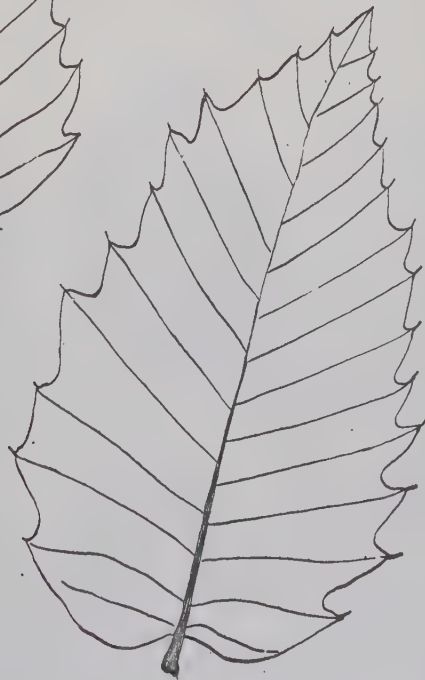
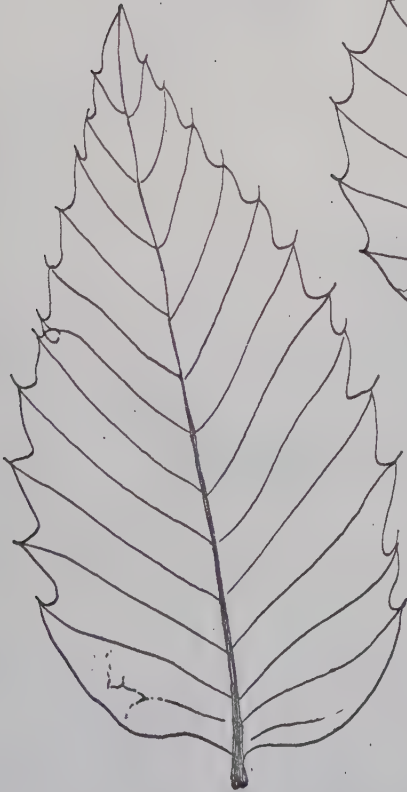
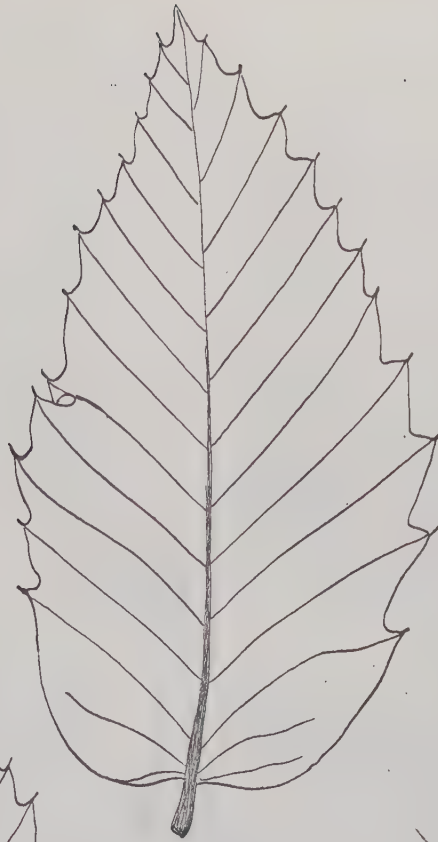
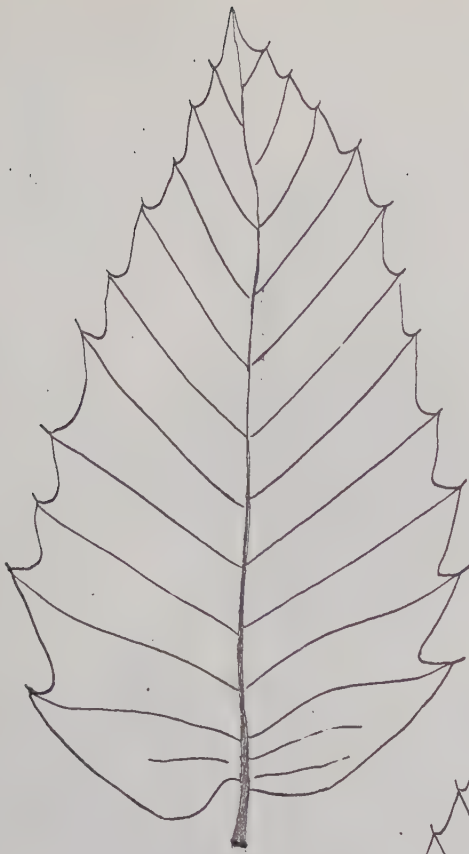
feuilles

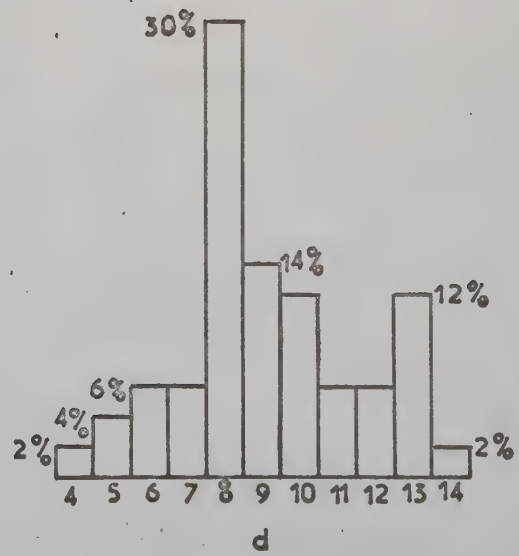
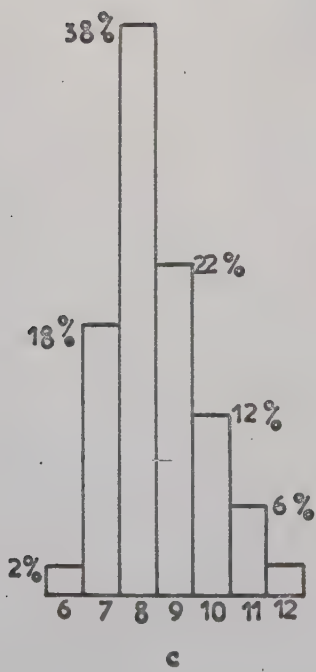
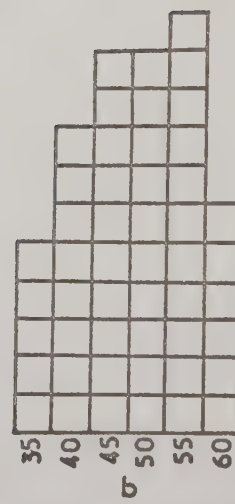
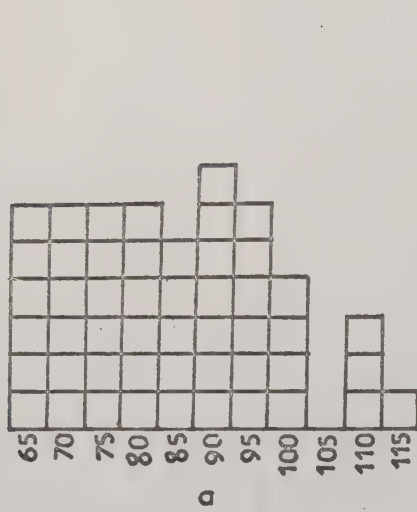
Planche 101

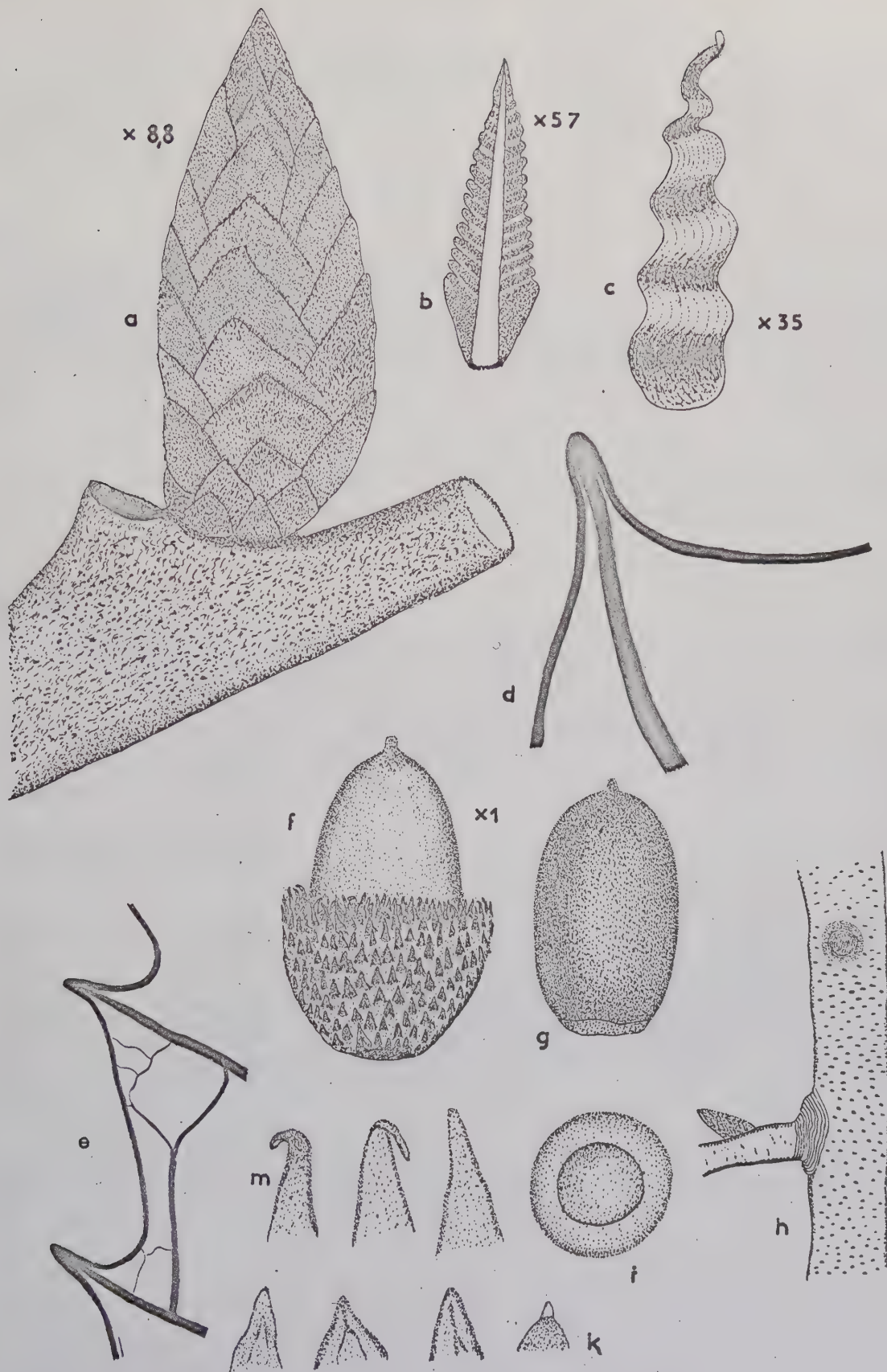
- a - histogramme de la longueur de la feuille
- b - histogramme de la largeur de la feuille
- c - histogramme pour les poils supérieurs de la feuille
- d - histogramme pour les poils inférieurs de la feuille

Planche 102

- a - bourgeon
- b - feuille à l'intérieur du bourgeon
- c - une écaille de l'intérieur du bourgeon
- d - e - forme des dents et vernation au bord de la feuille
- f - gland et cupule
- g - gland
- h - rameau muni de stomates très abondants
- i - gland vu par dessous
- k - m - écailles de la base de la cupule jusqu'au bord de la cupule.







32 - Q.ungeri Kotschy
Eich. Eur. u. Or., 13, 1864

Bibliographie

Tchihatcheff, Asie Mineure, Bot., 2 : 473, 1866

Synonyme

Q.valonea A.DC. Prodr. 16, 2 : 45, 1868 p.p.

Q. aegilops L. var. ungeri Boissier, Fl. or. 4 : 1172, 1879

Q. aegilops L. Subsp. ungeri A.Camus, Monogr. Quercus 1 : 548, 1936-38

Diagnose

Arbre jusqu'à 12 m de hauteur. Rameaux à tomentum fauve, dense. Feuilles oblongues-lancéolées, cordées à la base. Feuilles dans le bourgeon planes. Etamines 6-7. Styles allongés, recourbés en capuchon. Gland ovoïde à cicatrice convexe. Maturation bisannuelle.

Description (1)

Port et écorce. - arbre atteignant jusqu'à 12m de hauteur, à cime étalée. Ecorce légèrement fendillée, brun foncé.

Rameaux. - rameaux de l'année épais, très densément tomenteux, brun clair ou jaunâtre. Rameaux de deux ans glabres et gris-blanchâtres. Lenticelles rondes et saillantes, brun-rougeâtre.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes, densément tomenteux, brun ou brun-blanchâtre. Feuilles dans le bourgeon planes.

Feuilles. - a) forme. Feuilles oblongues-lancéolées, cordées à la base ou quelquefois presque arrondies ou un peu cunéiformes, munies de 5 - 10 dents de chaque côté, mucronées (mucron très court 1mm environ). Sinus peu profond. Longueur moyenne du limbe 70,62mm, largeur moyenne 42,46mm. Le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,66. Pétiole très court (longueur moyenne 6,24 mm).

(1) D'après l'échantillon récolté par K.Djavanchir le 18 septembre 1965 des forêts du Kurdistan, près de Baneh 1 500m altitude.

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés formés de bras nombreux (4 à 15, souvent 8). Longueur moyenne du bras le plus long $210,40 \mu$; on compte en moyenne 11 poils par mm^2 . Surface inférieure à poils plus denses, moyennement tomenteuses, poils formés de bras nombreux (4 à 16 souvent 9-12) ; longueur moyenne du bras le plus long $149,71 \mu$; 74 poils en moyenne par mm^2 .

c) couleur. Surface supérieure olivâtre clair, surface inférieure olivâtre foncé.

d) nervures. Nervure principale sinueuse vers le sommet. Nervures latérales (5 à 10 paires) arquées et parallèles entre elles, un peu flexueuses vers le bord de la feuille.

e) stomates. 450 stomates et 2 425 cellules en moyenne par mm^2 , le rapport cellules sur stomates étant égal à 5,38.

f) stipules. Caduques.

Inflorescence mâle. -

chatons courts (1,5 - 2,6 cm) ; axe poilu. Nombre des étamines 6-7 (8).

Inflorescence femelle. -

chatons très courts, axe presque nul, portant souvent deux fleurs. Styles 3, allongés - recourbés.

Cupule. - hémisphérique ou subhémisphérique, couvrant presque tout le gland. Ecailles basilaires très courtes et appliquées ; les moyennes allongées et fortement recourbées en arc, leur face extérieure porte une bande saillante et plus foncée ; les supérieures allongées et linéaires sont soit recourbées extérieurement ou intérieurement, soit enroulées. Le nombre des spirales cupulaires est de 26-27 (maximum parmi les Chênes de l'Iran).

Gland. - presque globuleux à cicatrice très saillante, entourée toujours d'une bande brun foncé. Maturation bisannuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 20 glands et 20 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	24,5 mm	Longueur	21,5 mm
Diamètre	19	Diamètre	31
Diam. de la cicatrice	11,8	Profondeur	19,8
		Diam. de l'orifice	21
Poids en grammes	10	Poids en grammes	7

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 1,43$$

$$1 \text{ kg} = 59 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

Sols argilo-sablonneux à 750m d'altitude en Asie Mineure d'après Kotschy; vient à 1 560m d'après nos observations dans les forêts de Baneh à Sardachte.

Formation

Vit avec plusieurs espèces de Chênes des régions du Kurdistan et de Sardachte en Iran, subordonnée à Q.persica et Q.infectoria . Se trouve également avec Q.libani, Q.aegilops subsp. vallonea et Q.cerris dans le Boulghar Dagh d'après Eig et Zohary.

Répartition géographique

Iran : forêts du Kurdistan et de Sardachte. Asie Mineure : Cilicie et Boulghar Dagh (Kotschy)

Importance économique

Bois dur, dense qui pourrait être employé pour divers usages économiques ; Kotschy (1861) signale que sa cupule est vendue dans le commerce sous le nom de "vallonea" pour l'utilisation de son tanin au même titre que la cupule de Q.vallonea Kotschy dont il sera question ci-dessous.

Remarques

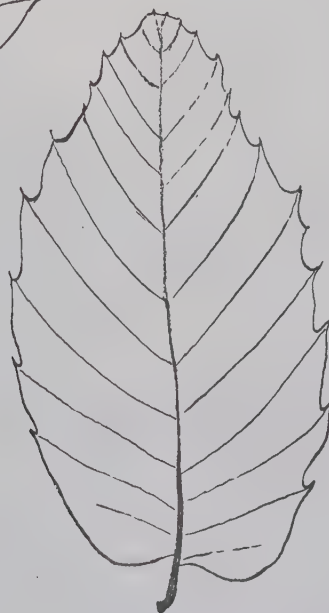
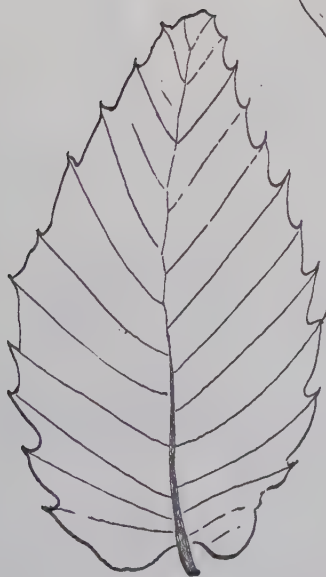
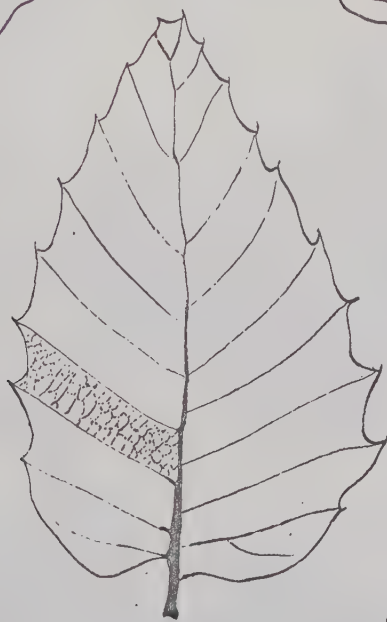
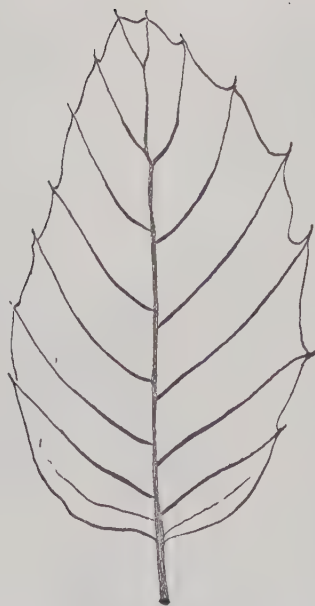
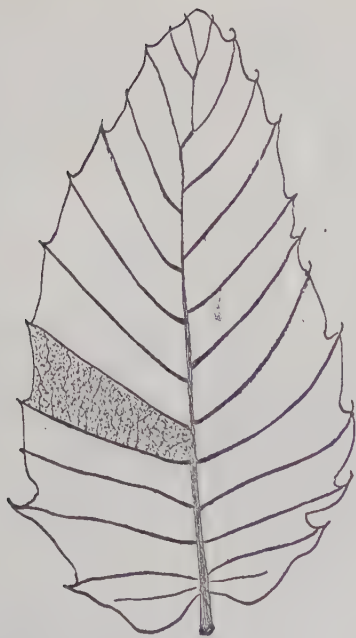
I - les échantillons récoltés en Iran ont des fruits presque semblables à ceux de Q.vallonea Kotschy mais diffèrent de cette espèce par la forme et la pilosité de la feuille et du bourgeon.

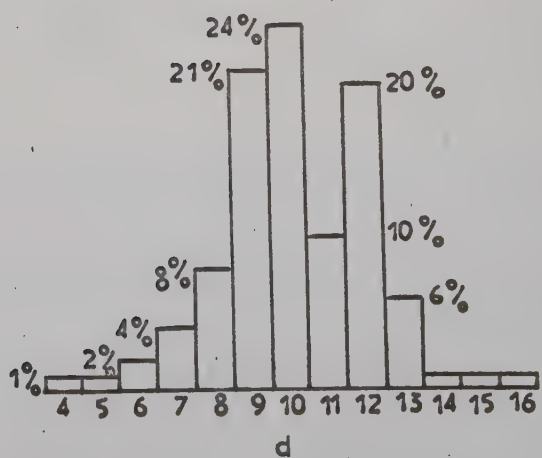
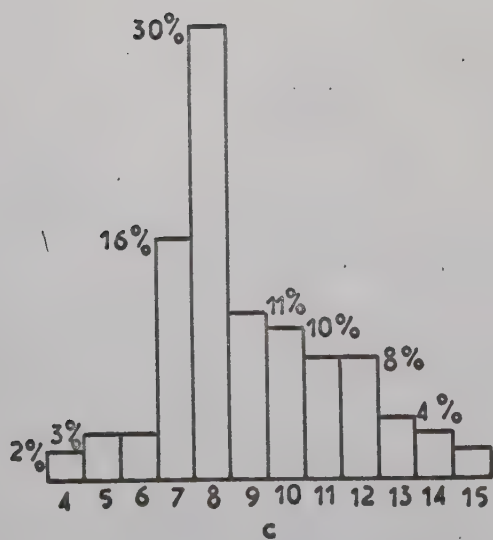
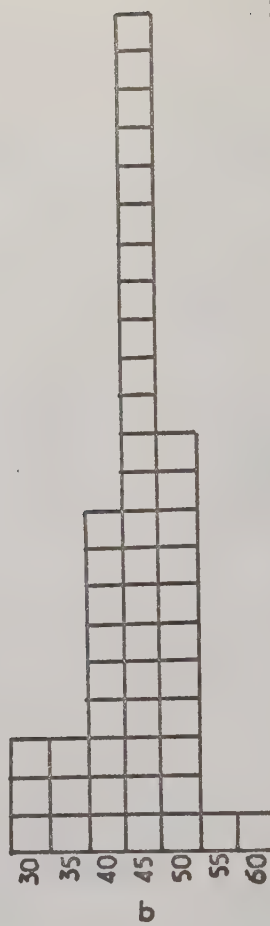
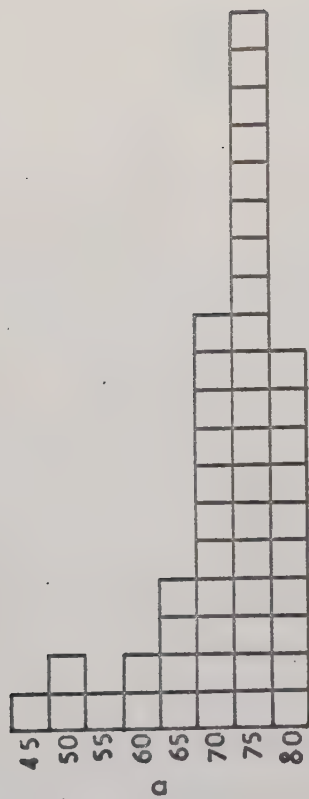
II - Nos échantillons se rapprochent de l'échantillon n° 390 de Kotschy, mais ils en diffèrent par la dentelure de la feuille ; l'échantillon de Kotschy a des feuilles à dents parfois plus profondes que celles des nôtres. D'après A.Camus (1936-38 : 549) , il y a deux formes de feuilles dans cette espèce, l'une peu profondément dentée, et l'autre nettement lobée.

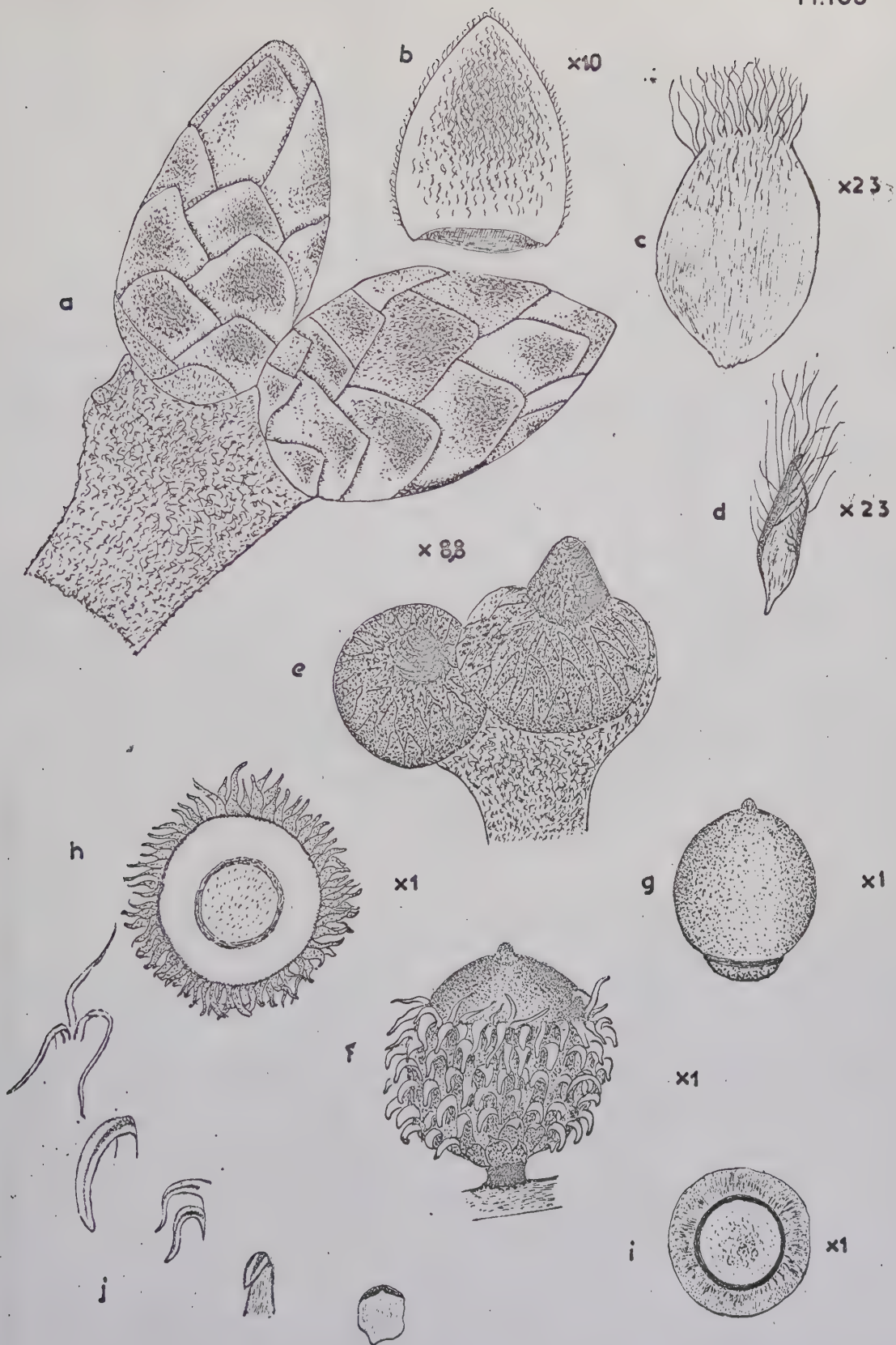
EXPLICATION des PLANCHES

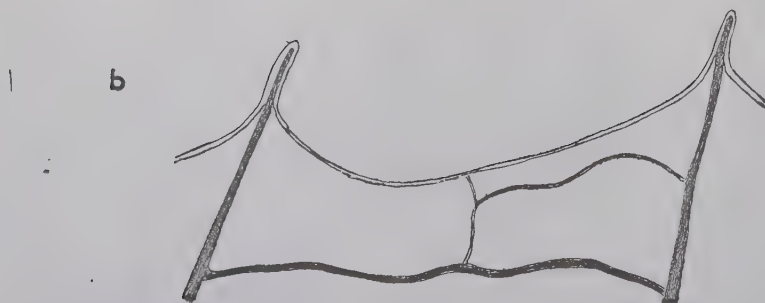
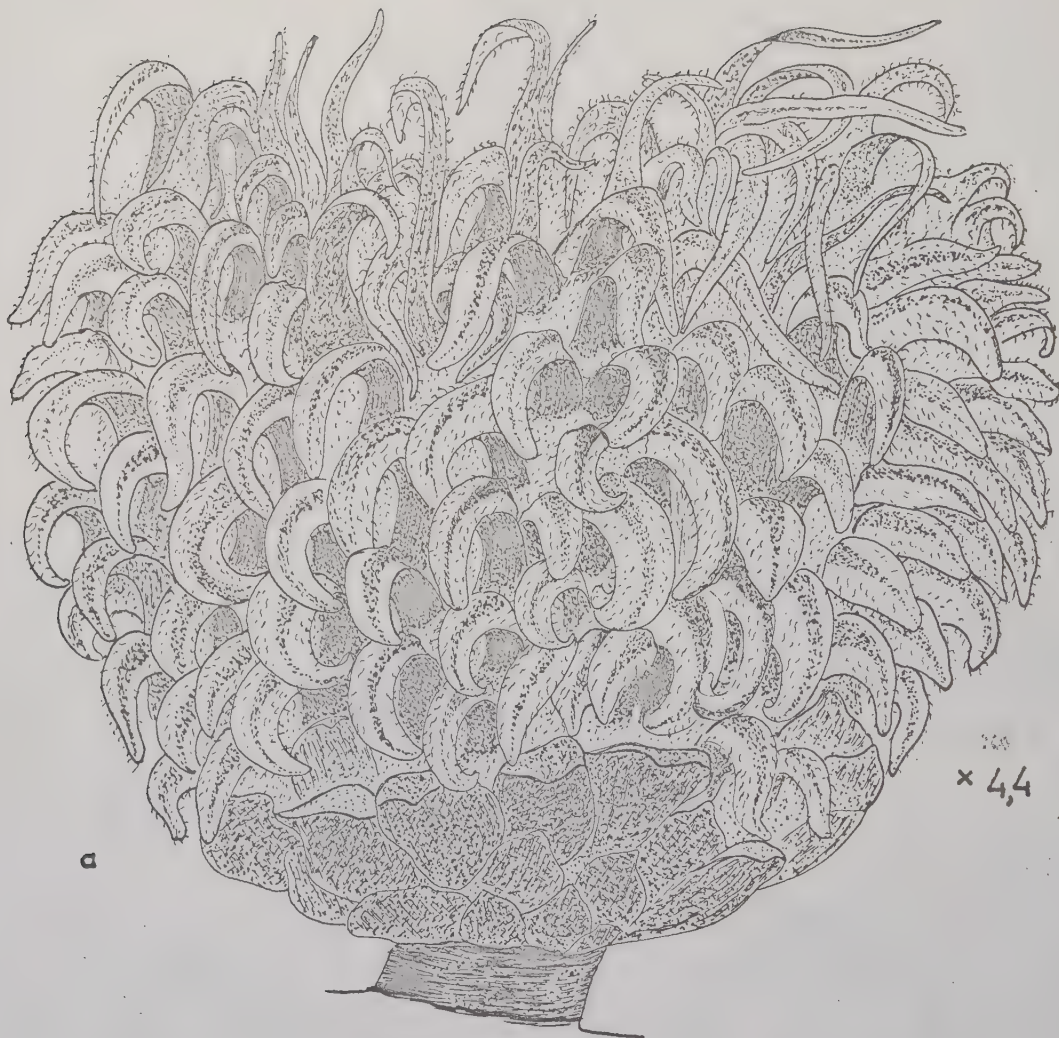
Q? ungeri Kotschy

- Planche 103 feuilles
- Planche 104 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de
 la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de
 la feuille
- Planche 105 a - bourgeon
 b - écaille supérieure du bourgeon
 c - écaille vers l'intérieur du bourgeon
 d - écaille de l'intérieur du bourgeon
 e - gland et cupule très jeunes
 f - gland et cupule
 g - gland
 h - cupule vue par dessus
 i - gland vu par dessous
 j - écailles de la cupule de la base jusqu'au bord
- Planche 106 a - cupule
 b - forme des dents et nervation au bord de la feuille.









(B) - Sous - genre Quercus

Feuilles à vernation condupliquée

33 - Quercus cedrorum Kotschy

Eich. Eur. u. Or., 37, 1862

Bibliographie :

Wenzling, in Jahrb. K. Bot. Gart. u. Lus. Berlin, 4 : 191, 1884.

A. Camus, Monogr. Quercus, 2 : 262, 1938-39.

Synonyme :

Q. robur L. subsp. sessiliflora A. DC. var. cedrorum A. DC. Prdr. 16, 2 : 8, 1864.

Q. sessiliflora Sm. var. cedrorum Boiss., Fl. or. 4 : 1164, 1879.

Diagnose :

Petit arbre. Feuilles pinnatifides à surface inférieure poilue de couleur brun-jaunâtre ; celles du bourgeon condupliquées. Rameaux densément tomenteux de couleur brune. Cupule petite en forme de coupe, à écailles toutes appliquées, dressées et espacées. Gland petit, subelliptique. Maturation annuelle.

Description⁽¹⁾ :

Port et écorce. - petit arbre de 6-9 m de hauteur et atteignant 0,14 m de diamètre. Ecorce crevassée gris foncé. Cime arrondie - allongée.

Rameaux. - longs, peu fendillés. Rameau d'un an densément recouvert d'un duvet brunâtre ou brun-doré.

Bourgeons et vernation. - allongés et aigus, peu écaillés. Ecailles à bords ciliés, poilus à leur extrémité. Feuilles dans le bourgeon condupliquées.

Feuilles. - a) forme . Feuilles pinnatifides, ovales - oblongues, à base oblique arrondie ou peu cordée, atténuées au sommet. Lobes terminaux étroits et presque aigus ; les latéraux allongés, étroits, entiers, séparés par des sinus étroits et profonds. Exceptionnellement, lobes eux-mêmes sublobés ; nombre des lobes latéraux

1) D'après les échantillons des forêts de Bardarach à la frontière turque 1 750 m altitude, récoltés par K. Djavanchir le 22 septembre 1965 et l'échantillon type n° 377 de l'herbier du Museum de Paris et l'échantillon de l'herbier de l'Institut botanique de Montpellier.

6 à 10 (souvent 8 ou 9) ceux du milieu du limbe plus allongés. Longueur moyenne du limbe 77,6 mm, largeur moyenne 44,8 ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,73. Pétiole presque long (longueur moyenne 17,3 mm).

b) pilosité . Surface supérieure faiblement poilue ; poils persistants et formés de bras peu nombreux (1 à 5, souvent 4), on compte en moyenne 14 poils par mm². Surface inférieure à poils nombreux plus longs et plus denses et à 1-8 bras (souvent 4), longueur moyenne du bras le plus long 242 μ ; 45 poils par mm².

c) couleur . La face supérieure est luisante, verte. La face inférieure brun clair ou jaune-brunâtre.

d) nervures . Nervure principale sinueuse et proéminente en dessous. 6-10 nervures latérales atteignant les lobes, sinueuses. Nervures intercalaires bien distinctes et atteignant souvent les bords des sinus. Nervilles formant des maillons au bord des lobes. Nervation en général disparinervé.

e) stomates . 660 stomates et 2 350 cellules en moyenne, le rapport cellules sur stomates étant égal à 3,55.

f) stipules . Caduques.

Influorescence mâle. - chaton mâle inconnu à l'anthèse. Nous avons compté le nombre des étamines dans les fleurs du bourgeon de l'influorescence mâle et nous en avons trouvé 7 à 10.

Influorescence femelle. - les fleurs sont agglomérées (2-3 sur un pédoncule), brièvement pédonculées (3-7 mm) ; styles souvent trois et très courts.

Cupules. - en forme de coupe. Ecailles toutes à base appliquée ; larges et brun jaunâtre ; leur partie supérieure est allongée et légèrement soulevée, le sommet est aigu ou arrondi. Sur les sols complètement calcaires les arbres ont des cupules à écailles très ridées, verruqueuses et presque rectangulaires⁽¹⁾. Le nombre des spirales cupulaires est de 11-12.

Gland. - presque elliptique, cicatrice saillante. Maturation annuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions :

Gland		Cupule	
Longueur	24 mm	Longueur	15 mm
Diamètre	13 -	Diamètre	20 -
Diam. de la cicatr.	6 -	Profondeur	10 -
		Diam. de l'orifice	15 -

1) Cette variation des écailles de la cupule existe aussi chez Q. iberica et Q. komarovii.

Habitat

sur les versants secs des hautes montagnes de 1 600-2 000 m.

Formation

- 1 - Iran : avec Juniperus polycarpus, Quercus infectoria, Q. haas, Cotonaster nummularia et Pirus syriaca ; subordonnée à Q. infectoria.
- 2 - Turquie : avec Cedrus, Quercus abietum (= Q. komarovii actuellement) et Quercus ibicis (Kotschy).

Répartition géographique

- 1 - Iran : Forêts de Rezaïeh (Ezdichir, Banie, Kortagavile, Souravan, Alblan et Kalankaphie, Marbachou jusqu'au village de Gandalouque qui appartient à la Turquie.
- 2 - Turquie : vallée des Sources de Cydnus 1 200-1 600 m (Kotschy)

Importance économique

Cet arbre se trouve dans des régions montagneuses d'un accès difficile, son bois n'est utilisé par les indigènes de ces régions forestières que pour le charbon. On en a fait un extraordinaire massacre pendant ces dernières années pour approvisionner en charbon la ville de Rezaïeh ; les forêts de ce fait ont été anéanties.

Remarque

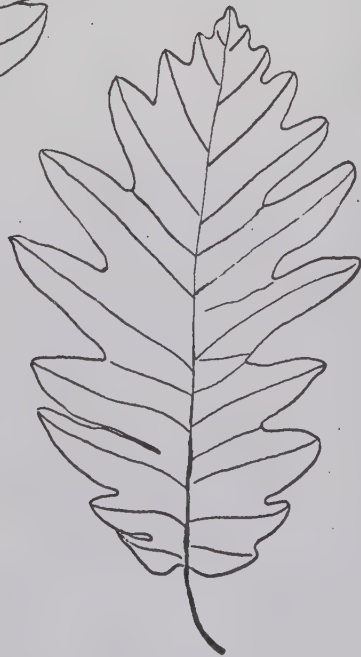
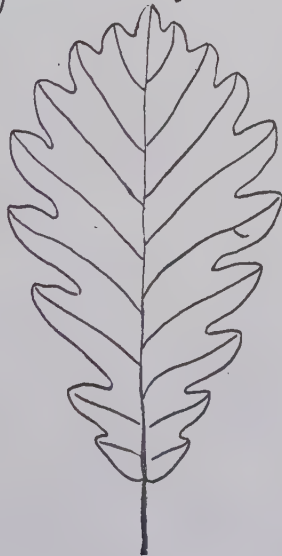
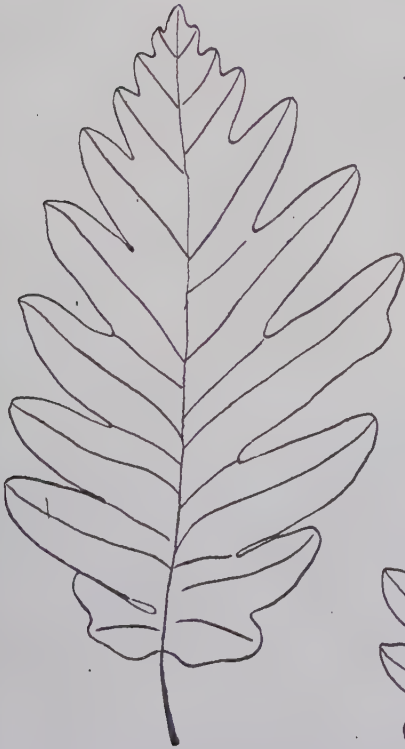
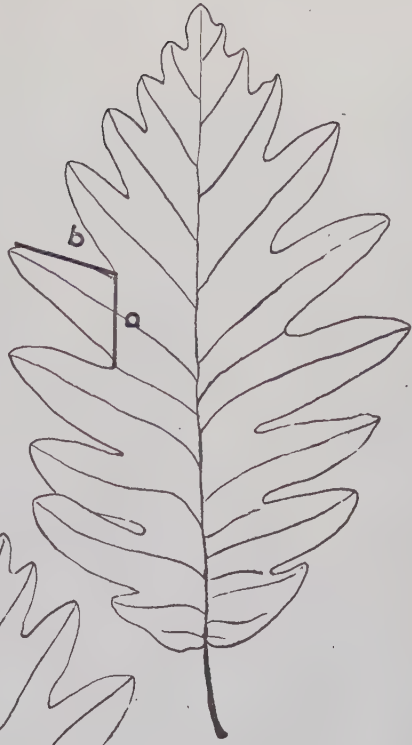
I - A. Camus a confondu cette espèce avec Q. abietum Kotschy, alors que Kotschy les considère comme différentes.

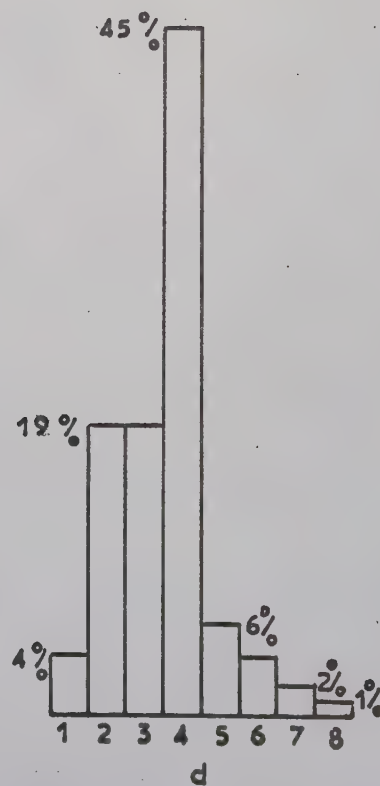
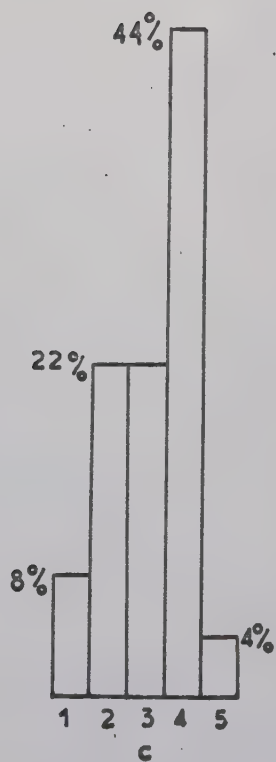
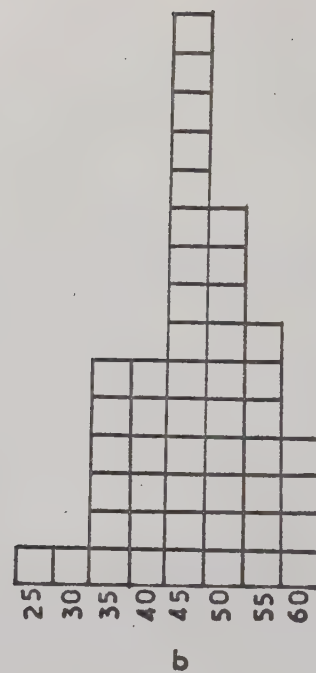
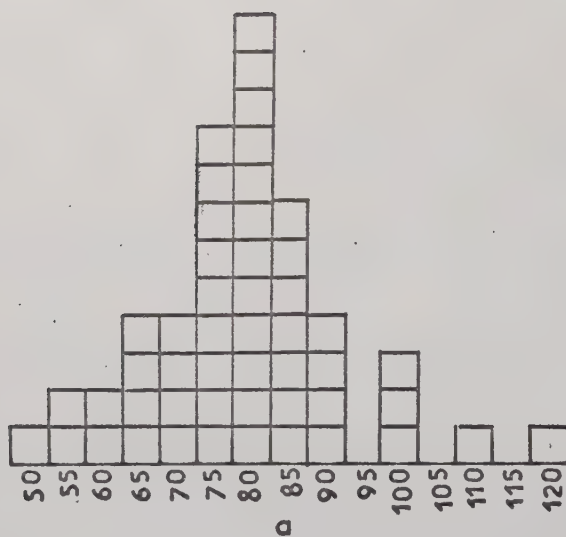
A notre avis, Q. abietum est synonyme de Q. komarovii (= Q. longifolia C. Koch). Nous donnons ci-dessous les principales différences entre ces espèces :

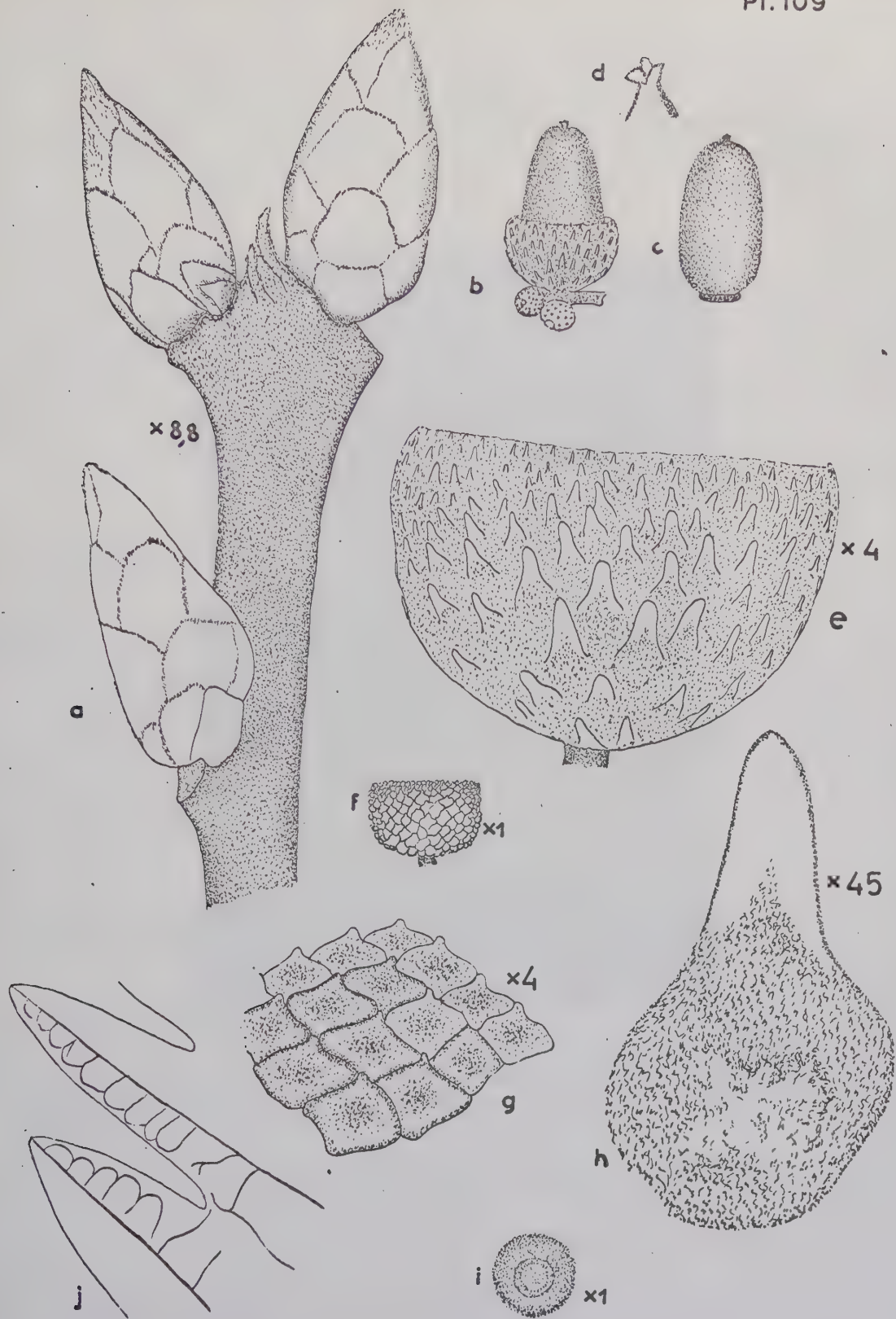
- 1 - Feuilles. - a) forme . Q. cedrorum a des feuilles pinnatifides et Q. abietum a des feuilles à sinus peu profond. Nous avons examiné sur les échantillons de l'Iran 50 feuilles de chaque espèce, sur chaque feuille nous avons mesuré la largeur de la base sur un lobe médian a. (Q. abietum, pl. 131) (Q. cedrorum, pl. 107) et la longueur du bord supérieur b (mêmes figures), les résultats sont les suivants :

Rapport de $\frac{a}{b} = 2,37$ pour Q. abietum ; rapport de $\frac{a}{b} = 0,93$ pour Q. cedrorum.

b) pilosité . Q. abietum a des poils caducs sur la surface supérieure et des poils persistants très courts









Quercus cedrorum
d'après Kotschy

34 - Q. haas Kotschy

Eichen Eur. u. Orien., 2, 1862.

Bibliographie

Tchihatcheff, As. min., Bot., 2 : 465, 1866.

Wenzig in Jahrb K. Bot. Gart. U. Mus. 4 : 185, 1884.

Kohen, Dendr., 130, 1893.

Schneider, Handb. Laubh. 1 : 200, 1904.

Synonyme

Q. robur L. subsp. pedunculata A.DC. var. haas A.DC. in Prodr. 16 (2) : 5, 1864.

Q. pedunculata Ehr var. haas, Boissier, Fl. or. 4 : 1 163, 1899.

Q. brutia Ten. subsp. haas Schwarz in Fraure ap. Feddes Repert. 3 : 334, 1934.

Diagnose

Arbre de grande taille. Rameaux tomenteux jaunâtres. Feuilles de grandes dimensions, asymétriques, profondément lobées, pétiole subsessile ; celles du bourgeon condupliquées. Pédoncule fructifère très long et poilu. Cupule courte à écailles peu marquées. Gland subcylindrique, allongé, à maturation annuelle.

Description⁽¹⁾

Port et écorce. - arbre atteignant 18 m de hauteur. Cime arrondie. Ecorce largement fendillée de couleur gris foncé.

Rameaux. - rameaux d'un an, gros, densément veloutés, jaunâtres, à lenticelles nombreuses, peu feuillés.

Bourgeon et vernation. - ovoïdes, brunâtres, glabres (comme dans Q. longipes). Feuilles dans le bourgeon condupliquées.

Feuilles. - a) forme . Feuilles obovales, rarement oblongues, à base légèrement cordée, le lobe terminal souvent arrondi, quelquesfois un peu tronqué ; 3-6 paires de lobes latéraux asymétriques, larges à sinus profond . Dimension des feuilles presque iden-

1) D'après les échantillons des forêts de Bardarach, près du village de Pessan près de la frontière turque récolté par K. Djavanchir le 22 septembre 1965 et n° 374 de Kotschy, herb. de Montpellier.

tique à celle de Q. longipes (forme des lobes foliaires différentes) sauf le pétiole qui est très court ou subnul. Longueur moyenne du pétiole de moins de 4 mm. Espèce très voisine de Quercus longipes et s'en différenciant plus particulièrement par les caractères suivants :

	<u>Q. haas</u>	<u>Q. longipes</u>
Pétiole	moins de 5 mm	plus de 10 mm
Pédoncule fructifère	poilu	glabre
Rameaux	poilus	glabres

Habitat

Sur les versants secs de la moyenne montagne de 1 600 à 2 000 m.

Formation

Nous l'avons trouvé en Iran, à la frontière turque, dans les mêmes stations où existe Q. cedrorum (voir Q. cedrorum). Il est subordonné à Q. cedrorum et Q. infectoria.

Répartition géographique

Iran : frontière de la Turquie (voir Q. cedrorum).

Turquie : vallée de Cydnus ; Taurus de Cilicie près de Gullek 1 500 m ; province de Bogland vers la ville de Musch ; Kurdistan : province de Mukus, entre Gullek et Nimrum (Kotschy) ; Gullek-boghas, près du défilé des portes ciliciennes (Balansa).

Importance économique

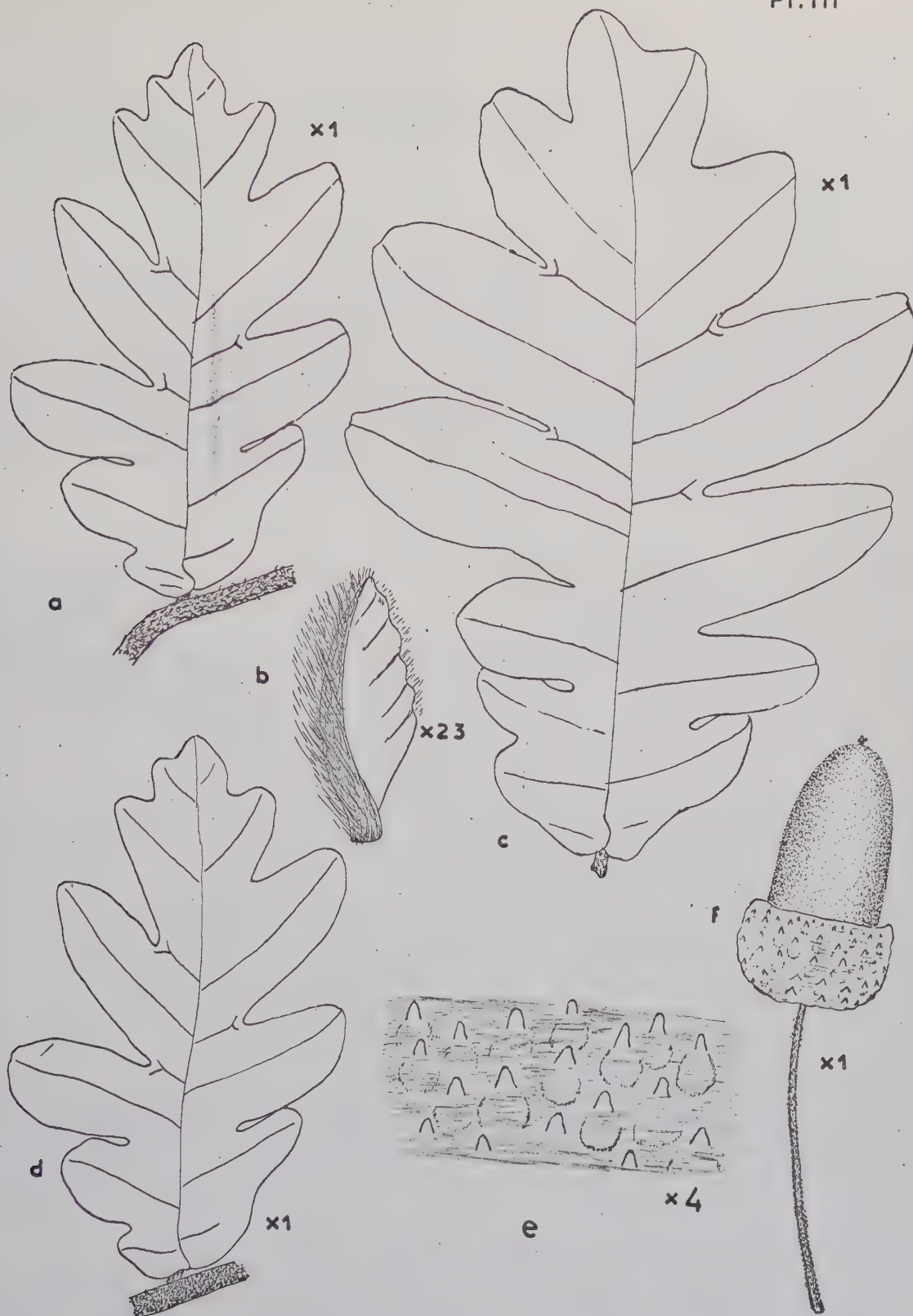
Le bois est utilisé, en Iran, seulement pour le chauffage et le charbon (voir Q. cedrorum).

--o O o--

Q. haas Kotschy

Planche 111

- a - c - d - feuilles
- b - feuilles à l'intérieur du bourgeon (vernation)
- e - écaille de la cupule
- f - gland et cupule.



35 - Quercus iberica Steven

ex M. Bieberstein, Fl. Taur. - Cauc., 2 : 402, 1808

Bibliographie

Steven in Mém. Soc. nat. Mosc., 4 : 70, 1809.

M. Bieberstein, Fl. Taur. - Cauc., 3 : 620, 1819.

Woronow, Aperçu sur les Chênes de la Transcaucasie, 10, 1919.

Schwarz in Feddes Repert., 33 : 331, 1934.

Komarov, Fl. U.R.S.S. 5 : 343, 1935.

A. Camus, Monogr. Quercus 2 : 256, Atl., 2 Pl. 121, 1938-39.

Sabeti, Determinology of the Iranian Forest Trees, 19, Pl. 6, fig. 1, 1948.

Synonymes

Q. sessiliflora Sm. var. iberica (Stev.) Ledeb., Fl. Ross., 3 : 590, 1851.

Q. pubescens Willd. var. iberica Wenzing in Jahrb. Bot. Gart. Berlin, 4 : 190, 1886.

Q. atropatena Schwarz et Hess, in Notizbl. des Bot. Gart. u. Mus. Berlin Dahlem 14 : 133, 1938 ; Sabeti, Native and exotic trees and shrubs of Iran, 293, pl. 619, 1966.

Diagnose

Arbre atteignant jusqu'à 18 m de hauteur. Rameaux glabres, brun-rougeâtre, ou brun-grisâtre. Feuilles dans le bourgeon condupliquées. Surface supérieure des feuilles adultes glabre, l'inférieure à poils disséminés aux aisselles de la nervure médiane ; vers la base il y a de longs poils brunâtres. La plus grande largeur est vers le sommet. Feuilles marcescentes. Axe du chaton mâle glabre ou presque. Anthères glabres moins longues que le filet. Cupule hémisphérique à poils plus longs sur la partie supérieure.

Description⁽¹⁾

Port et écorce. - arbre atteignant 18 m de hauteur ou plus dans les forêts à peuplement dense et sols riches (2), atteignant souvent 8-12 m de hauteur ou moins sur les versants secs et calcaires(3). Ecorce fissurée en écailles très longues et peu épaisses, gris-blanc, incomplètement associées en réseaux (Pl. 11, photo d)

1) D'après l'échantillon des forêts du Nord de l'Iran et forêts de Talech, Mékaroude, Dachtênazir et Veisar, récolté en différents points et à des époques variant de plusieurs années.

2) Forêt de Talech (Iran).

3) Forêt de Dachtênazir, Iran.

Rameaux. - rameaux brun-rougeâtre, quelquefois brun-grisâtre, assez gros, glabres même à l'état jeune ; les jeunes munis de lenticelles blanchâtres.

Bourgeons et vernation. - bourgeon presque arrondi à la base, souvent avec écailles linéaires assez persistantes (pl. 114, fig. a). Bourgeons latéraux ovoïdes. Ecailles ciliées au bord. Feuilles dans le bourgeon condupliquées et munies de poils unicellulaires sur la nervure principale et au bord.

Feuilles. - a) forme . Feuilles obovales souvent persistant à l'état sec durant l'hiver. Limbe se raccordant souvent en coin avec le pétiole, plus rarement un peu cordiforme. Lobes latéraux entiers ou rarement à sublobes. 6-11 (souvent 9) lobes de chaque côté. La plus grande largeur du limbe est située vers le sommet. Longueur moyenne 106 mm, largeur moyenne 63 mm. Pétiole presque long (longueur moyenne 17 mm).

b) pilosité . Surface supérieure glabre, l'inférieure à poils étoilés (souvent 4 bras). Longueur moyenne du bras le plus long 263μ et l'on compte 30 poils par mm^2 . Souvent les poils disparaissent en automne, ils ne persistent pas en herbier sauf à l'aisselle de la nervure médiane (en dessous) vers la base.

c) couleur . Surface supérieure vert brillant, surface inférieure vert pâle.

d) nervures . Saillantes en dessous, habituellement blanc-brunâtre ; à peine saillantes au-dessus. La nervure principale est droite, les latérales sont rectilignes ou peu courbées, presque parallèles et assez régulières (subcomparinervées). 6-11 nervures latérales. Nervures intercalaires à peine représentées à la base des feuilles. Les nervilles forment des maillons au bord des lobes.

e) stomates . 818 stomates et 2 269 cellules en moyenne par mm^2 , le rapport cellules sur stomates étant égal à 2,8.

f) stipules . Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons longs de 30-79 mm, à axe glabre ou presque et portant en moyenne 20 fleurs ; à l'aisselle de chaque fleur se trouve une bractée linéaire.

Etamines variant de 5 à 12, souvent 7 (pl. 113 hist. d). Péricarpe très irrégulier à lobes non ou peu marqués comprenant souvent une à deux divisions profondes. Anthères glabres, longues de 1,328 mm en moyenne. Filet plus long 1,551 mm en moyenne.

Inflorescence femelle. - chatons à pédoncule court, nul ou de 1 à 3 cm.

Bourgeons obpyriformes, bractées enveloppantes, très larges à la base, très étroites, allongées et poilues vers les extrémités (pl. 114, fig. g). Chaque bourgeon contient ordinairement 2-3 fleurs. Les bourgeons sont souvent nombreux et agglomérés vers le sommet des rameaux annuels. 3-4 styles de 1 à 2 mm de longueur, assez larges, droits ou recourbés ; stigmates noirs, quelquefois en forme de fer à cheval (pl. 114, fig. h).

Cupules. - poculiformes, couvrant le gland sur presque la moitié. Ecailles toutes dressées, appliquées et plus rapprochées les unes des autres vers la partie supérieure de la cupule ; veloutées, cendrées, de forme ovale - anguleuse (trullées). Ecailles de la base et du milieu habituellement bombées, rarement plates ; celles du haut plates et à pubescence plus longue et dense à pointe glabre, allongée, aiguë et brun foncé ou pâle. Le nombre de spirales cupulaires est en moyenne de 13.

Glands. - ovoïdes ou ovoïdo-cylindriques. Cicatrice presque plane ou légèrement saillante. Maturation annuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 30 glands et 30 cupules en ce qui concerne les poids.

Glands		Cupules	
Longueur	25,2 mm	Longueur	13,3 mm
Diamètre	14 mm	Diamètre	17,5 mm
Diamètre de la cicatrice	6 mm	Profondeur	10,8 mm
		Diamètre de l'orifice	14,8 mm
Poids en grammes	3,3	Poids en grammes	1,1

$$\text{Rapport} = \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 3$$

$$1 \text{ kg} = 225 (\text{glands} + \text{cupules}).$$

Habitat

Sur les versants secs ou humides des forêts de la Caspienne, à partir de 300 m (Talech : Guilan) et jusqu'à 1 640 m (forêts de Mékaroude à 40 km de Tchalus à Karadj).

Formation

Dispersé dans presque toutes les forêts du Nord de l'Iran de la basse altitude jusqu'à 1 640 m, tandis qu'il forme des forêts pures sur les ver-

sants sub humides et méridionaux avec Q. castaneifolia (forêts de Mékaroude) de 700 à 1 640 m d'altitude. Dans les forêts de Vélar de Siahbicheh (entre Tchalus et Karadj), il constitue des forêts denses avec Q. macranthera et Carpinus betulus.

Répartition géographique

I -- Iran : Dans toutes les forêts de la Caspienne ; il est plus répandu dans celles de Dachténazir (500 m), Veisar (700-1 400 m), Mékaroude 700-1 640 m, Talech (300-600 m), Siahbicheh, Arassbaran.

II - Caucase : Transcaucasie occidentale et Pré-Caucasie (Komarov) jusqu'à Sotchi, Mer Noire, de Batoum jusque vers Touapse (Woronow).

Importance économique

Cet arbre a une importance économique considérable. Il donne un bon bois d'oeuvre à plusieurs usages, plus particulièrement en menuiserie. D'après Komarov, ce bois vaut celui des espèces européennes mais l'arbre est de petite taille.

Remarques

I - D'après Komarov, Q. iberica présente pour plusieurs caractères d'assez fortes variations. Les échantillons de forêts denses de basse altitude, ont des feuilles de grande taille à base cunéiforme, à lobes très courts, ceux dont la croissance est soumise à des conditions de plus grande aridité et de bonne luminosité sont habituellement de taille plus réduite et à feuilles plus étroites à nervures latérales plus élevées.

Nos propres observations confirment celles de Komarov. En effet, nous avons constaté le même genre de variations en observant d'une part, des échantillons de basse altitude (forêt de Talech, 300 m et d'autre part, de haute altitude (forêts de Mékaroude 1 600 m). En ce qui concerne plus particulièrement la forêt de Talech, les feuilles sont très larges et longues, certaines atteignant 205 mm de longueur et 145 mm de largeur.

Les variations peuvent se manifester soit selon l'âge de l'arbre, soit selon les conditions édaphiques. En particulier, sur les montagnes calcaires de Veisar, les feuilles ont une forme très caractéristique et les glands sont plus agglomérés.

II - Quercus atropatena Schwarz et Hess
in Notizbl. des Bot. Gartens, Mus. Berlin - Dahlem, 14 : 133, 1938 ;
A. Camus, Monogr. Quercus, 2 : 261, 1938-39.
Sabeti, Native and exotic trees and shrubs of Iran, 293, pl. 619, 1966.

Schwarz et Hess ont décrit cette espèce d'après l'échantillon n° 175 de

Hess, 1937. Nous avons demandé à l'Herbier de Dahlem et ensuite à M. le Professeur Rechinger communication dudit échantillon. Il nous a été répondu qu'il avait brûlé pendant la deuxième guerre mondiale.

Nous avons personnellement fait des recherches dans les herbiers du Museum de Paris, de Genève et de Montpellier. Aucun exemplaire de cette espèce ne figure dans les dits herbiers.

Il ne nous a donc pas été possible d'examiner d'exsiccata se rapportant à Q. atropatena.

Par ailleurs, A. Camus (1938-39) à ce propos se contente de donner la traduction du texte de Schwarz et Hess. Enfin, Sabeti (1966) figure cette espèce (voir pl. 118, photo b) et son texte lapidaire est le suivant :

"Feuilles obovales, lancéolées, longues de 7 à 18 cm, larges de 5 à 11 cm, face inférieure glabre sauf à l'aisselle des nervures latérales.
"Pétiole épais, canaliculé en dessus et environ de 2 cm de long".

Nous nous trouvons donc dans l'obligation de juger de la validité de cette espèce avec les seuls documents émanant de A. Camus et de Sabeti.

D'après nous, l'illustration de Sabeti correspond de façon nette à Q. iberica tel qu'il est figuré par Komarov (pl. 118, fig. a) ainsi qu'à notre échantillon de Q. iberica (pl. 15, fig. A et pl. 112).

Par ailleurs, le texte de A. Camus et celui de Sabeti paraissent être applicables à ce même Q. iberica. Signalons aussi qu'en Iran, certains auteurs rapportent à Q. atropatena des Chênes de la forêt de Arassbaran, qui sont en réalité, soit des Q. iberica, soit des Q. komarovii (= Q. longifolia C. Koch).

Nous donnons ci-dessous, à titre documentaire, la description de A. Camus :

"Arbre à cime subpyramidale, médiocre, ou arbrisseau, ou arbuste ; ramules très glabres, munis de petites lenticelles épaisses. Bourgeons obtus, longs de 8 mm., à écailles orbiculaires et ciliées sur les bords, entourés de stipules sétacées, courtes, apprimées, velues. Feuilles largement obovales-lancéolées, longues de 7 à 18 cm, larges de 5 à 11,5 cm, un peu dilatées, puis aiguës au sommet, à base atténuée, asymétrique, subcordée, à l'état adulte coriaces, assez épaisses, d'abord portant des poils fasciculés à l'angle des nervures médianes et latérales, à bords sinués-lobés, au sommet souvent digitées-pinnatilobées ; lobes 6 à 9, porrigés, un peu ovales ou oblongs, lobulés ; nervures latérales 8 à 10 paires, droites, parallèles, formant un angle de 40 à 60° avec la médiane ; nervures intercalaires nulles ou rares ; pétiole un peu épais, long de 7 à 30 mm, canaliculé en dessus, d'abord muni

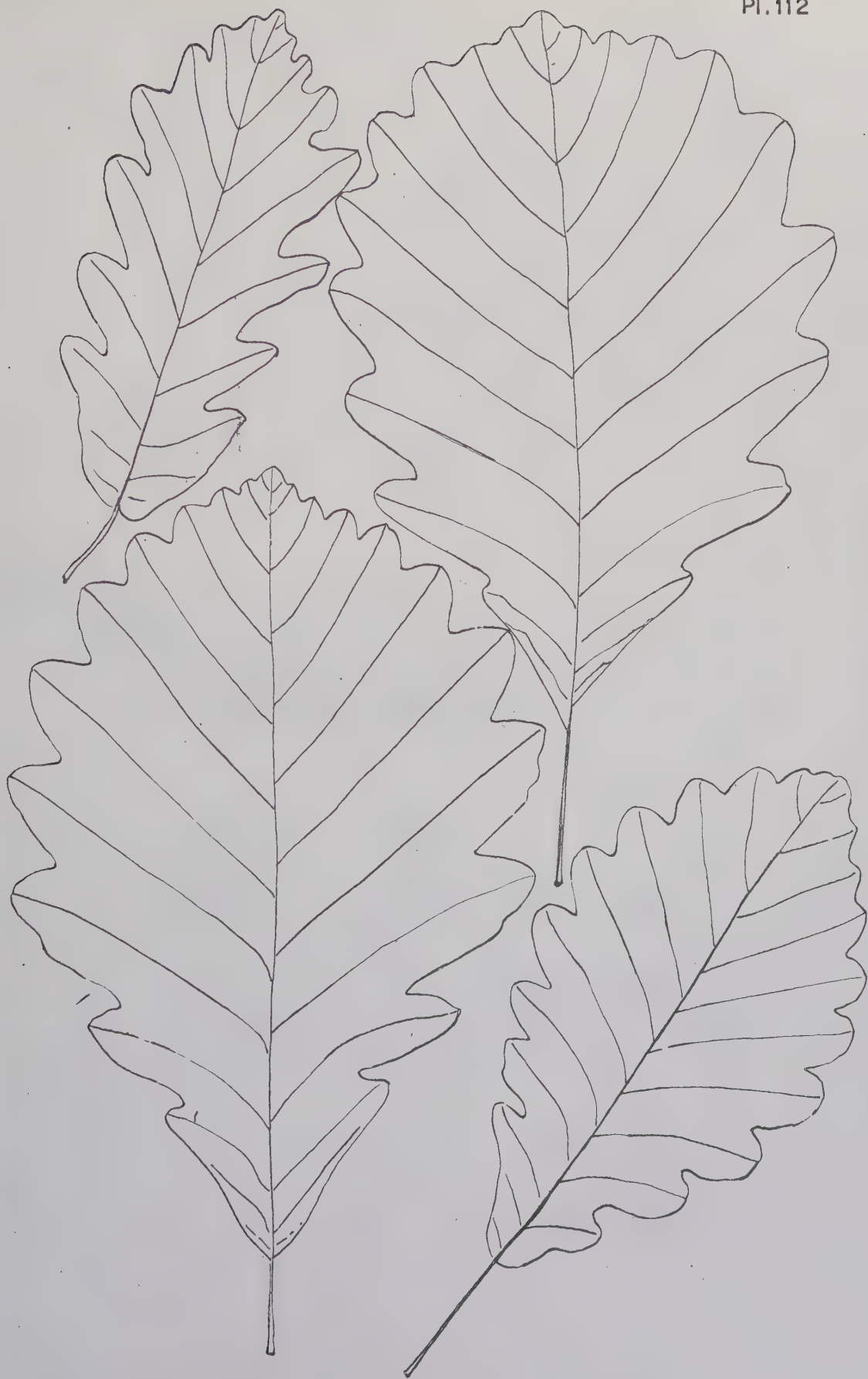
"de poils simples, épars, rapidement glabre. Chatons ♀ : axe muni de poils
"fasciculés ; périanthe petit, brièvement lobé, à 6 lobes obtus, velus en
"dehors ; stigmates 3, largement émarginés. Pédoncules fructifères jeunes
"épais, longs de 2 à 4 cm, rapprochés vers le sommet des rameaux. Cupule
"jeune munie d'écailles linéaires lancéolées, obtusiuscules, densément ve-
"lue. Gland ... - Espèce incomplètement connue.

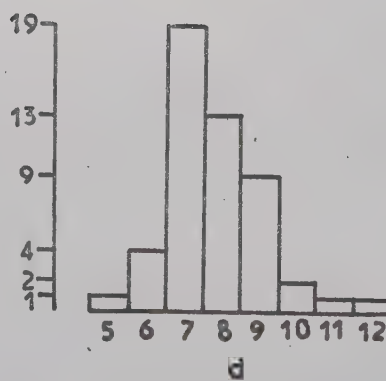
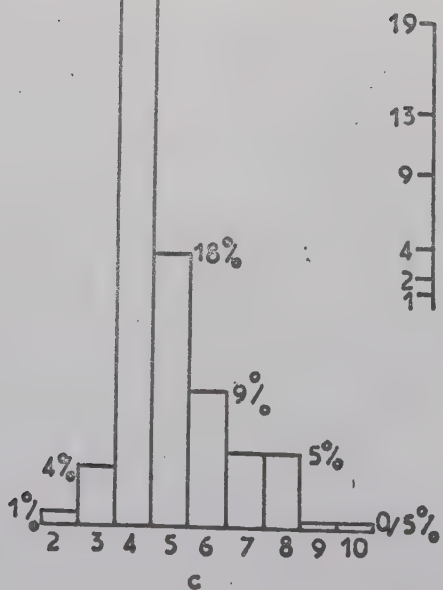
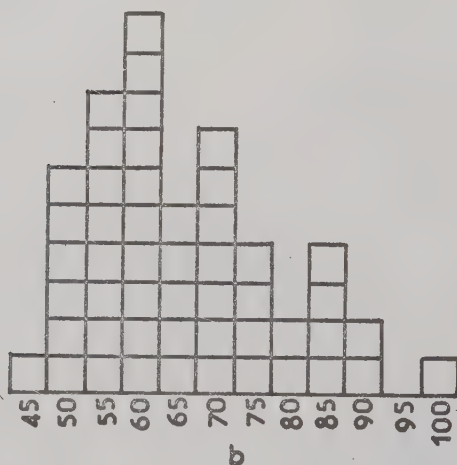
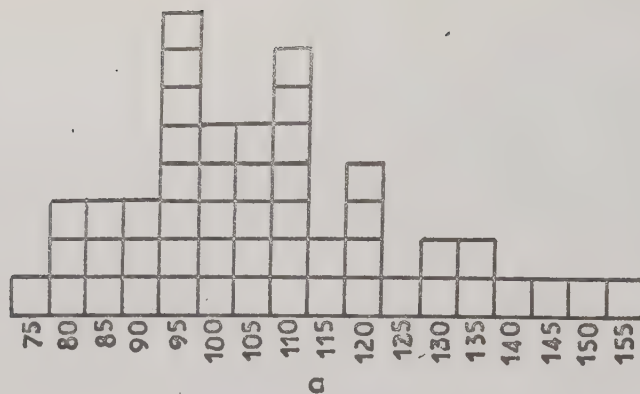
"Répartition géographique. - Perse septentr., pr. Masandaran ; Tacht-i-
Suleiman Geb., alt. 2 400 m (Hess, 1937, n° 175)".

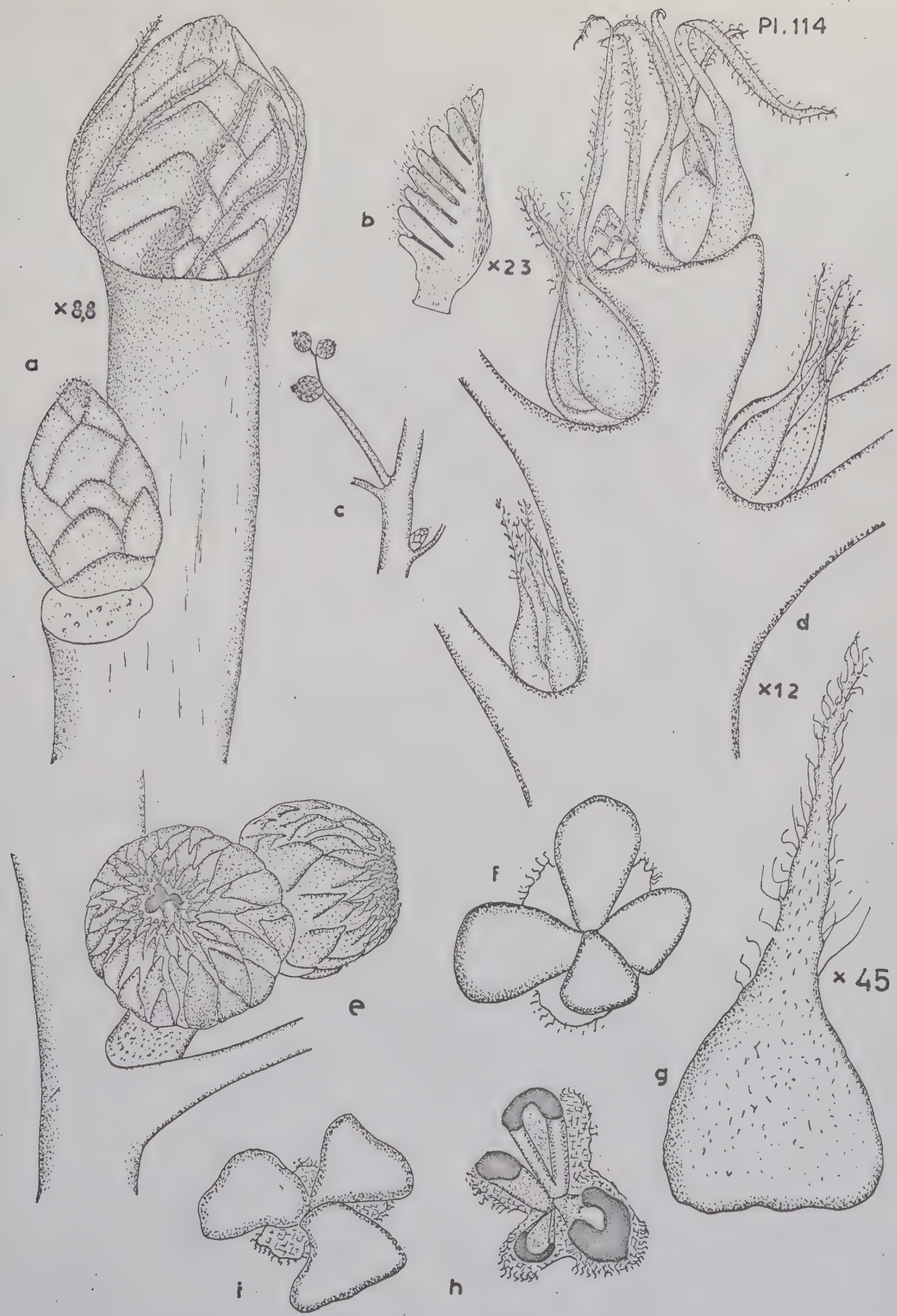
EXPLICATION des PLANCHES

Q. iberica Steven

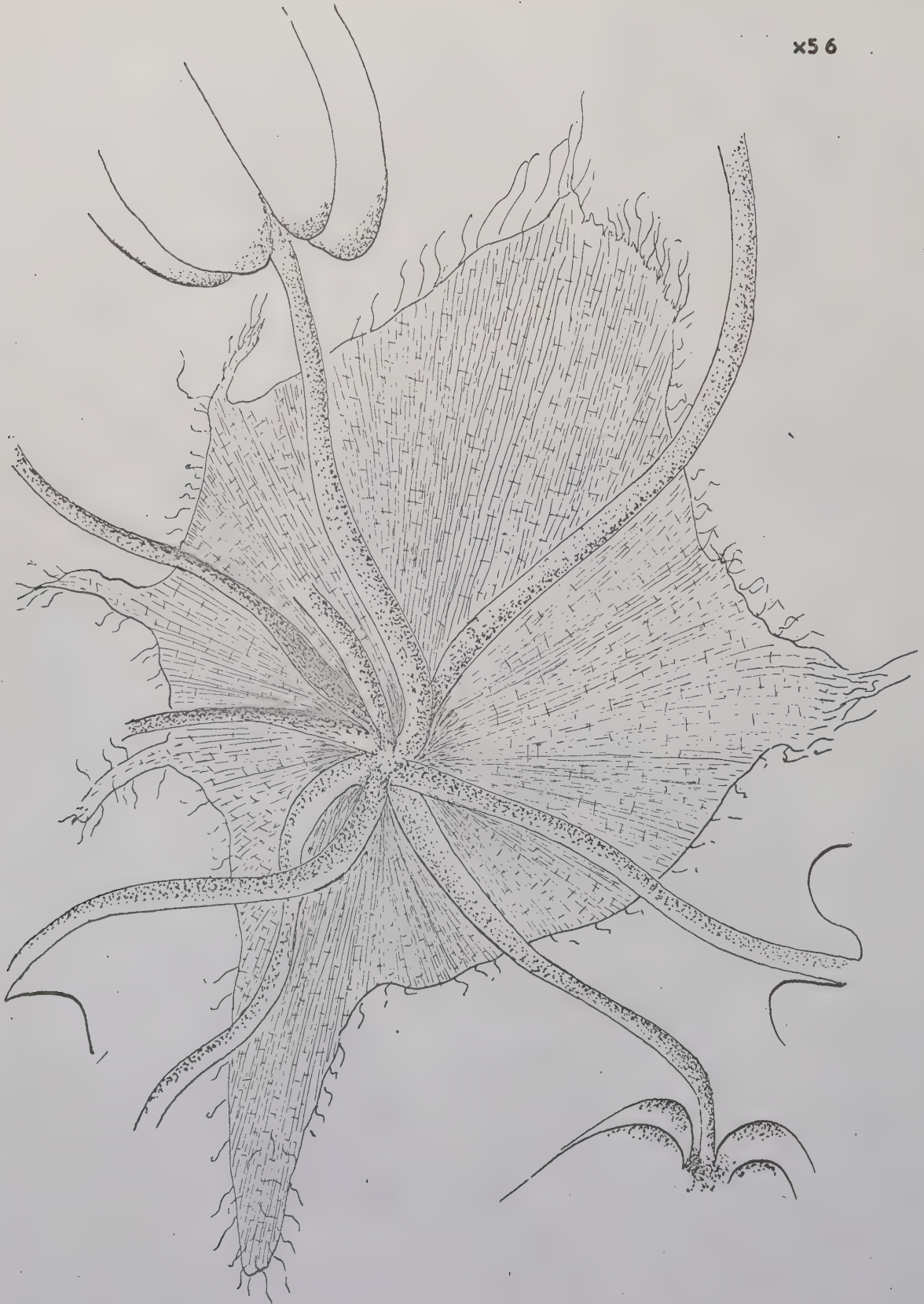
- | | |
|-------------|---|
| Planche 112 | feuille |
| Planche 113 | a - histogramme de la longueur de la feuille
b - histogramme de la largeur de la feuille
c - histogramme pour les poils de la surface infé-
rieure de la feuille.
d - histogramme pour le nombre des étamines. |
| Planche 114 | a - bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon (vernation)
c - rameau portant inflorescence femelle
d - rameau portant 4 bourgeons d'inflorescence
femelle
e - fleur femelle
f - style et stigmates
g - écaille externe du bourgeon d'inflorescence
femelle
h - i - styles et stigmates. |
| Planche 115 | périanthe |
| Planche 116 | a - b - fleurs mâles |
| Planche 117 | a - cupule et gland
b - forme des dents et nervation au bord de la
feuille. |

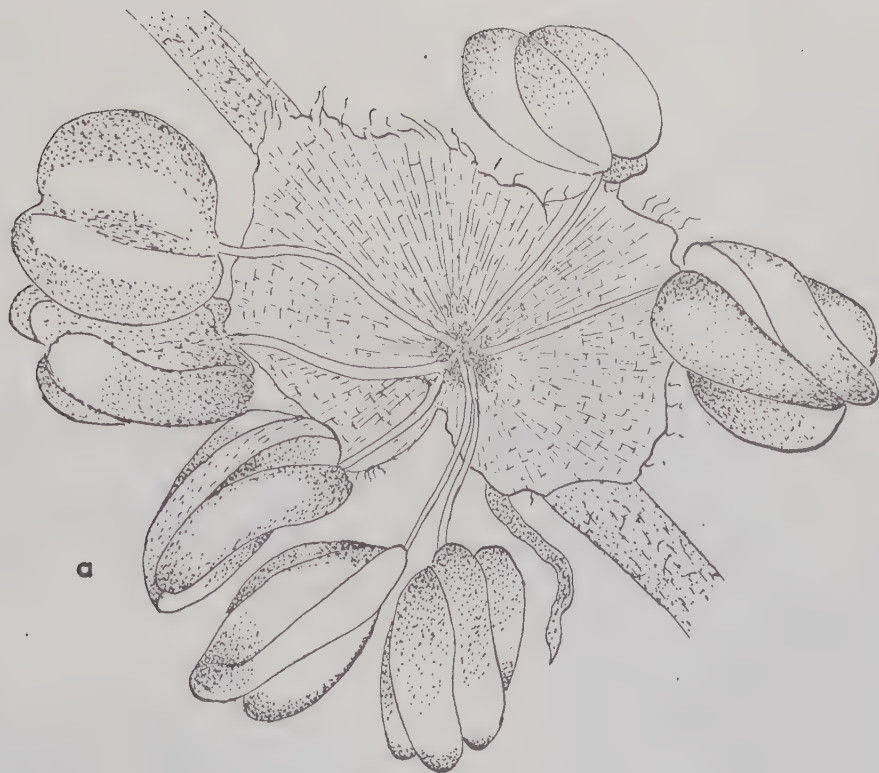




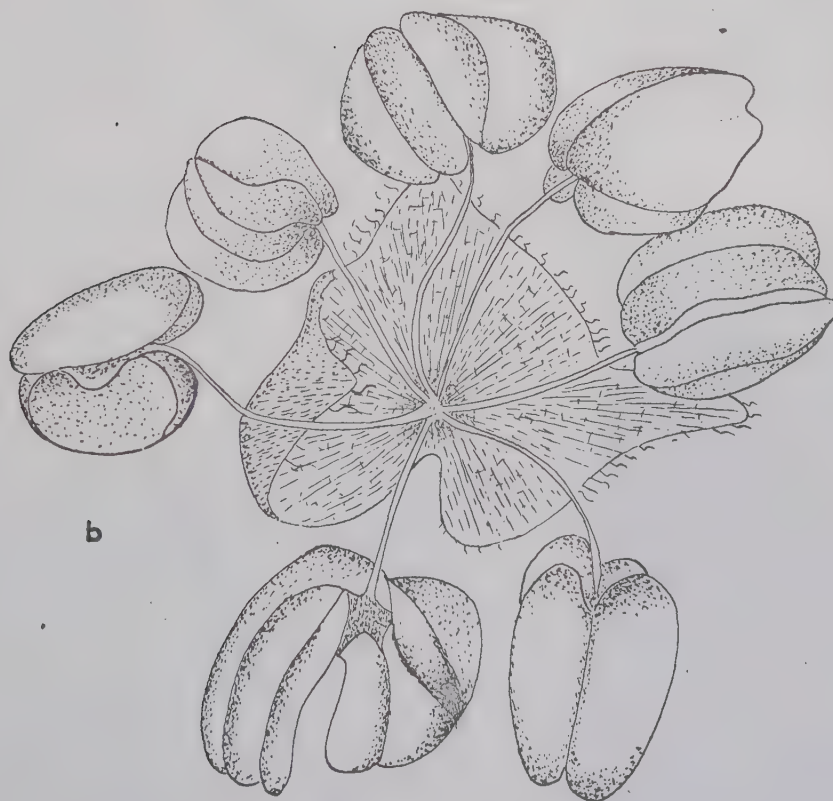


x56

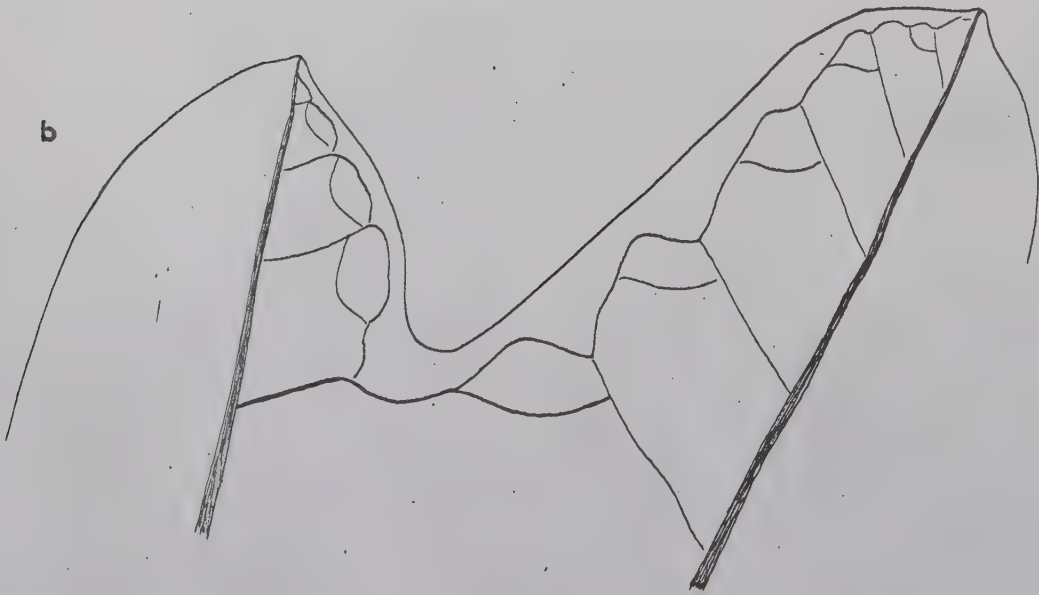
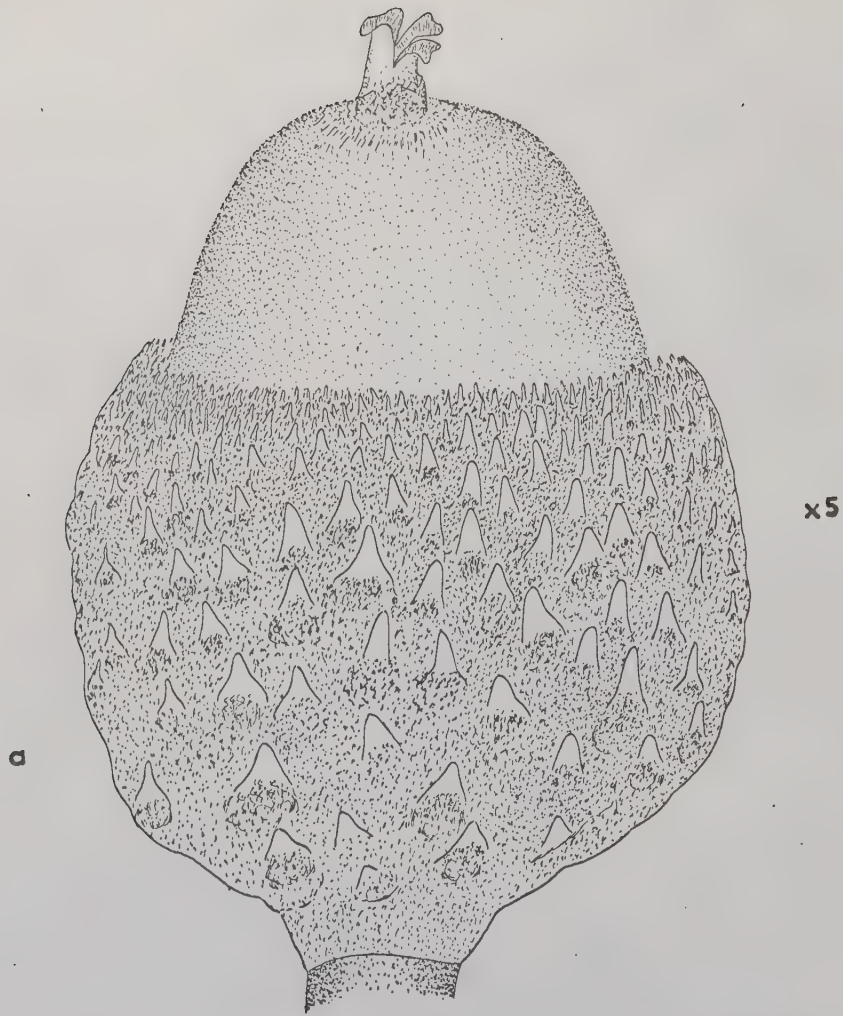




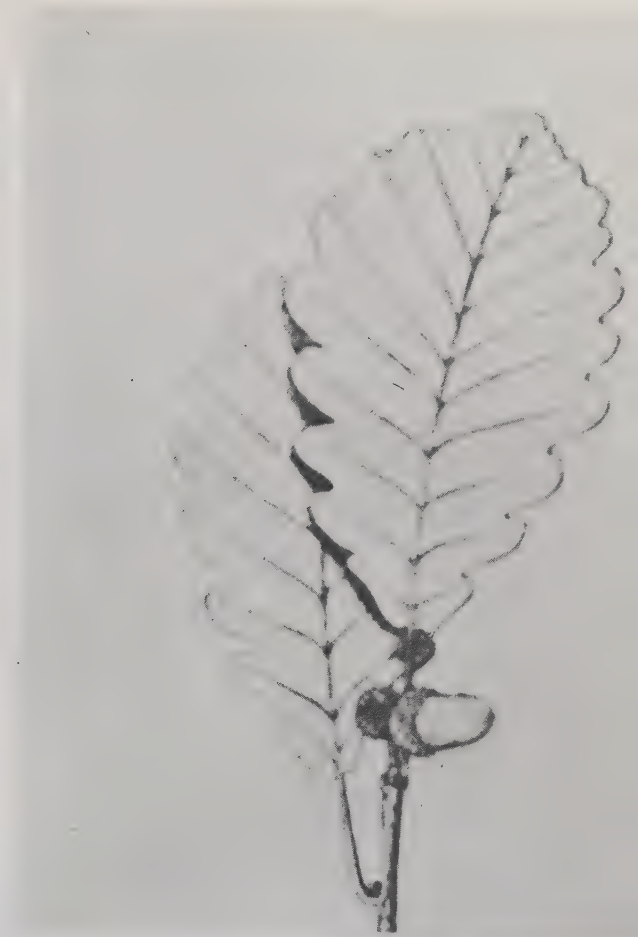
x23



x23



Ces deux photos montrent
la similitude entre :
a *Q. iberica* d'après Komarov



b *Q. atropatena* d'après Sabeti



36 - Quercus infectoria Oliv.

Voy. Emp. Othom., 1 : 252, t. 14, 15, 1801

Bibliographie

Loudon, Arb. et Fructic. Brit., 3 : 1828, 1838.

C. Koch, in Linnaea, 22 : 318, 1849.

Hooker, in Trans. Linn. Soc. 23 : 383, 1861.

Tchihatcheff, As. min. Bot. 2 : 475, 1866.

A. Camus, Monogr. Quercus, 2 : 182, 1938-39.

Synonyme

Quercus Boissieri Reuter in Boiss., Diag., 1 (12) : 119, 1853.

Quercus syriaca Kotschy, Eich. ur. Or., t. 1, 1862.

Quercus lusitanica Lam. subsp. orientalis A.DC. var. infectoria A.DC., Prodr. 16 (2) : 18, 1864.

Quercus lusitanica Boissier, Fl. Or., 4 : 1166, 1879.

Quercus lusitanica Lam. var. infectoria Baillon, Traité bot. méd., 2 : 1008, 1884.

Quercus lusitanica Lam. subsp. infectoria Mouillefert, Tr. arbres et arbriss. 2 : 1163, 1892-98.

Quercus infectoria Oliv. subsp. Boissieri (Reuter) Gurke ; plan Eur., 2 : 69, 1897.

Quercus veneris Kerner, Schneider Handb. Laubh., 1 : 191, 1904.

Quercus infectoria Oliv. subsp. eu-infectoria A. Camus, Mon. Quercus, 2 : 186, 1938-39.

Quercus lusitanica Boiss. var. latifolia A. Camus, Quercus, 2 : 189, 1938-39.

Quercus infectoria Oliv. subsp. boissieri (Reuter) Gurke var. petiolaris A. Camus, Mon. Quercus 2 : 187, 1938-39 ; Sabeti, Native and exotic trees and shrubs, Iran, 300, t. 634, 1966.

I - Etude du type

Diagnose

Arbre de taille moyenne, cime arrondie ou peu allongée. Rameaux de première année poilus. Bourgeons allongés. Feuilles épaisses, coriaces, à bord souvent ondulé ; celles du bourgeon planes. Axe du chaton mâle densément poilu ; étamines (6-9, souvent 7) ; filet plus long que l'anthère ; anthère glabre. Style 3-4, cupule hémisphérique parfois profonde et presque cylindrique à écailles toutes dressées, appliquées. Gland souvent cylindrique, allongé.

Description (1)

Port et écorce. - arbre souvent de 6-9 m de hauteur et 0,60 m de diamètre mais atteignant parfois 16 m de hauteur et 1,20 de diamètre. Ecorce légèrement fendillée, presque plate à écailles minces (pl. 10, photo c).

Rameaux. - rameaux de un an brunâtres à poils très courts, rares ou nombreux. Rameaux de 2 ou 3 ans brun-blanchâtre et à écorce fissurée en lignes gris foncé.

Bourgeons et vernation. - allongés, subconiques à écailles nombreuses, les supérieures longuement ciliées ; souvent brun jaunâtre, parfois brun foncé ou rougeâtre. Feuilles dans le bourgeon conduplicuées.

Feuilles. - a) forme . Feuilles extraordinairement polymorphes, à base arrondie, ou cordée. Limbe le plus souvent de 5-6 cm de long sur 2-3 de large et le bord sinueux-ondulé ; atteignant parfois 15 cm sur 6 (pl. 121, photo a). Lobe terminal généralement presque arrondi mais parfois allongé ou tronqué. Il y a 5-10 lobes latéraux, souvent 6-7. La feuille est aussi parfois entière et rappelle celle de *Q. infectoria* Oliv. var. *pfaef-fingeri* Kotschy. Longueur moyenne du limbe 57,32 mm, largeur moyenne 29,8 mm, le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,92 ; Pétiole presque long, longueur moyenne 15,20 mm.

b) pilosité . Poils caducs sur les échantillons récoltés. Surface supérieure à poils étoilés formés de bras nombreux (2 à 8, souvent 4) ; on compte en moyenne 8 poils par mm^2 : longueur moyenne du bras le plus long $239,87\mu$. Surface inférieure à poils formés du même nombre de bras que ceux de la surface supérieure (1 à 8 souvent 4) et presque de la même longueur $231,44\mu$; 20 poils par mm^2 .

c) couleur . Feuilles généralement vert clair par dessus, quelquefois vert jaunâtre brillant ; plus pâle par dessous, gris-brunâtre ou glaucescente. En novembre, elles sont surtout rouge-violet. La couleur est très variable selon la station.

d) nervures . Nervure principale sinueuse ou arquée, proéminente en dessus de la feuille. Nervures latérales au nombre de 5-10 paires, souvent sinueuses et arquées, quelquefois droites, peu proéminentes par dessous, à peine visibles par dessus ; quelquefois elles se divisent avant d'arriver aux bords. Nervation en général disparinerve.

1) Basé sur un ensemble d'échantillon que nous avons récoltés en divers points des forêts de l'Ouest de l'Iran et à des époques variables sur plusieurs années et échantillons divers des herbiers du Museum de Paris, Genève et Montpellier.

e) stomates . 720 stomates et 1 802 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 2,5.

f) stipules . Caduques.

Inflorescence mâle. - chatons de 29-60 mm ; axe fortement tomenteux. Nombre moyen de fleurs par chaton : 32 en moyenne ; bractée à l'aisselle de la fleur très allongée, ayant souvent plus de deux fois la longueur du périanthe (pl. 123, fig. b). Périanthe souvent à 6 lobes, bien distincts, très profonds, atteignant presque le pédoncule, poilus au bord et à l'extérieur. Anthères glabres, 1,048 mm de long en moyenne ; filet plus long 1,315 mm en moyenne ; nombre des étamines variant de 6 à 9, souvent 7 (pl. 122 hist. e).

Inflorescence femelle. - chaton court ou presque nul (2-4 mm), quelquefois long (1,5-2,5 cm) portant 1 à 3 fleurs. Fleur souvent obovoïde à écailles allongées (pl. 124, fig. c) ; styles souvent 4, courts.

Cupule. - cupule quelquefois courte et cyatiforme (9,5 mm de profondeur), d'autres fois longue et subcylindrique (17 mm de profondeur) couvrant presque le 1/3 du gland. Ecailles inférieures et moyennes à base large, velues, gris-clair, sauf à la pointe qui est brune et glabre. Il existe, souvent, entre la partie poilue des écailles et la pointe, une partie glabre et membraneuse. Ecailles de la partie supérieure longuement triangulaires, à poils longs à la base et à l'extrémité, mais glabres et membraneuses dans leur partie médiane. Nombre des spirales cupulaires 14 en moyenne.

Gland. - généralement subcylindrique à cicatrice plane ; quelquefois plus court et à cicatrice plane ou peu convexe entourée ou non d'une bande noirâtre. Le mucron est long, entouré d'un cercle déprimé vers son extrémité (pl. 124, fig. e). Maturation annuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 120 glands et 120 cupules en ce qui concerne les poids.

Gland		Cupule	
Longueur	45,8 mm	Longueur	16,92 mm
Diamètre	16 mm	Diamètre	17,9 mm
Diam. de la cicatr.	5,8 mm	Profondeur	13 mm
		Diam. de l'orifice	13,8 mm
Poids en grammes	7	Poids en grammes	1,3

$$\text{Rapport} = \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 5,4$$

1 kg = 120 (glands + cupules).

II - Etude du polymorphisme de l'espèce

A - Caractères fluctuants

Certains auteurs ont morcelé cette espèce en la basant sur la morphologie foliaire. D'après nos propres recherches en Iran, il résulte que ce chêne présente une hétérophilie marquée et extraordinaire. Par ailleurs, la forme de la cupule et du gland est aussi très variable. Nous n'avons donc pas admis les coupes basées sur les caractères précités (voir synonymes de l'espèce). Par contre, deux variations particulières nous semblent faire exceptions et être stables. Nous en faisons donc état ci-dessous :

B - Clé de détermination des taxons infraspécifiques

- 1 - Feuilles presque entières. Nervures secondaires ramifiées
plusieurs fois avant d'atteindre le bord. Q. infectoria
var. pfaeffingeri
- Feuilles non entières à lobes marqués mais peu
profonds, nervures latérales allant jusqu'au bord..... 2
- 2 - Gland et cupule grands ; cicatrice du gland non ou
peu convexe Q. infectoria
var. infectoria
- Gland et cupule deux fois moins larges ; cicatrice
du gland fortement convexe, presque allongée Q. infectoria
var. tenuicarpa

C - Description des taxons infraspécifiques

Cette espèce comporte 3 variétés :

- var. infectoria (voir description du type)
- var. pfaeffingeri décrite ci-dessous
- var. tenuicarpa var. nov. décrite ci-dessous

37 - Q. infectoria var. pfaeffingeri Kotschy
ex Tchihatcheff Etude veget. hautes montagnes Asie mineure et
Arménie, 17, 1857.

Synonyme

Q. petiolaris⁽¹⁾ Boiss. Diagn. 2 (12) : 120, 1853.
Q. pfaeffingeri Kotschy Eich. ur. or., 23, 1862.
Q. lusitanica Lam. subsp. orientalis A.DC. var. petiolaris A.DC. Prodr.
16 (2) : 19, 1864.

Description⁽²⁾

Cette variété ne diffère du type que par les caractères suivants de la feuille :

Feuilles à limbe elliptique, à base toujours obtuse, bords entiers ou souvent légèrement ondulés ; rarement 1-3 dents à peine distinctes (pl. 125 et 127). Longueur moyenne du limbe 90,30 mm, largeur moyenne 31,14 mm ; le rapport longueur sur largeur étant égal à 2,89 mm ; pétiole long 15,8 mm en moyenne. Nervation très caractéristique : nervures latérales flexueuses, donnant vers le bord de la feuille plusieurs ramifications qui se joignent à celles des nervures supérieure et inférieure pour former des maillons (pl. 126 fig. c).

Remarque

Cette variété est très rare dans les forêts de l'Iran. L'affinité de cette plante avec Q. infectoria est incontestable : d'une part, les cupules et les glands ne diffèrent pas, d'autre part, la même galle existe sur les deux. En outre, Q. infectoria présente certaines feuilles identiques à celles de Q. pfaeffingeri.

Les échantillons de Kotschy, Boissier, Pinard, Heldreich (d'après Kotschy) montrent que les feuilles sont souvent entières. Kotschy (1862) a écrit : "Ce Chêne remarquable par les feuilles à bord généralement entier ..., il rentre dans le groupe des gallifères". Certains chercheurs ont considéré cette plante comme étant synonyme de certaines forme de Q. syriaca

1) Ce nom n'a pu être conservé à cause de Q. petiolaris attribué antérieurement par Bentham, in Plant Hartweg, 55 (1840) à une espèce du Mexique (Kotschy).

2) D'après les échantillons récoltés le 3 novembre 1963 des forêts de Chenareh près de Marivan et échantillons de l'herbier de Genève.

172

Kotschy ou de Q. tauricola Kotschy. Nous ne pouvons admettre ici ce point de vue, car les plantes en question ont toutes des feuilles dentées. Il nous paraît plus logique de la rapporter comme variété au Q. infectoria ainsi que l'a fait Kotschy en premier lieu.

Hausknecht a trouvé cette plante dans le Kurdistan de l'Iran, entre Avroman et Masibin ; nous en avons récolté des échantillons dans la forêt de Chénareh près de Marivan (au nord d'Avroman).

Importance économique

Kotschy a recommandé cette espèce comme arbre ornemental pour les parcs le long de la mer Adriatique.

38 - Quercus infectoria var. tenuicarpa var. nov.

Cupula angustatissima, ad oram constricta, basi longe convexa. Glans angusta, tenua atque elongata, cicatrice fortiter convexa subelongata, a fascia angusta et nigra circumcincta, cotyledonibus saepe conjunctis.

Description⁽¹⁾

Cupule. - cupule très étroite, longue, contractée à la partie supérieure. Ecailles petites, appliquées et triangulaires ; celles de la partie supérieure minuscules, presque invisibles. Nombre des spirales cupulaires 9 ou 10.

Gland. - gland très étroit et très allongé, à mucron très long (pl. 128 fig. C). Cicatrice fortement convexe, presque allongée, bordée d'une bande étroite et noire ; la cicatrice étant renflée et la bande noire est invisible si l'on regarde par dessous. Cotylédons souvent partiellement ou entièrement soudés.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 50 glands et 50 cupules en ce qui concerne les poids.

1) D'après l'échantillon type n° 25 déposé à l'herbier de Montpellier, récolté par K. Djavanchir le 18 septembre 1965 entre Baneh et la frontière iraquienne (près de Balakeh à 1 650 m d'altitude et échantillon co-type dans l'herbier de la Faculté forestière, Karadj, Iran).

Gland		Cupule	
Longueur	37,2 mm	Longueur	14 mm
Diamètre	9 mm	Diamètre	12 mm
Diam. de la cicatrice	3,17 mm	Profondeur	11 mm
		Diam. de l'orifice	9 mm
Poids du gland en gr. 1, 8		Poids de la cupule engr. 0,8	

$$\text{Rapport} = \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 2,25.$$

$$1 \text{ kg} = 384 \text{ (glands + cupules).}$$

Répartition géographique

Forêts entre Baneh vers la frontière iraquienne.

Habitat

Espèce xérophile se trouvant sur les versants secs des montagnes de Zagros.

Formation

Le type vient avec tous les Chênes de l'Ouest de l'Iran, sauf Q. saii.

Répartition géographique

I - Iran : la répartition géographique est la plus vaste de tous les Chênes de l'Ouest de l'Iran à l'exception de celle de Q. persica. Cet arbre est dispersé dans les forêts du 31^e de latitude jusqu'au 38^e (voir carte de répartition géographique).

II - Autres pays : Iraq , Turquie, Syrie, Palestine, Grèce.

Importance économique

C'est l'arbre de nos forêts de l'Ouest qui est le moins mutilé par l'homme, car les multiples galles qui produit lui donnent une valeur économique importante. Certaines de ses galles n'existent pas sur les autres espèces de Chênes et, rarement, on voit des pieds qui ne soient pas parasités.

Les galles les plus importantes sont situées sur les bourgeons et sont provoquées par des Cynipides (Hyménoptères), ce sont :

- 1° - *Cynips tinctoria* Oliv. (pl. 129 fig. D et E)
- 2° - *Cynips Quercus tozae* Bosc (pl. 129 fig. H)
- 3° - *Cynips hungarica* Hartig (pl. 129 fig. I)
- 4° - *Cynips insana* Mayr. (pl. 129 fig. A)
- 5° - *Cynips caput - medusae* (pl. 129 fig. B et C)

Ces galles sont utilisées comme matière première pour le tannage des peaux. L'existence actuelle de substances chimiques de synthèse a réduit leur valeur économique, toutefois la demande est encore importante. Quelques galles, comme *Cynips tinctoria* et *Cynips Quercus tozae* sont encore vendues de 2 à 6 francs le kilo dans les régions forestières du Kurdistan. On notera que d'autres galles comme : *Dryophanta folii* (pl. 121, photo b), *Neuroterus lenticularis* produites sur la nervure inférieure de la feuille, *Neuroterus glandiformis* Giraud (pl. 129 fig. G) sur le bord de la cupule et *Cynips coriaria* Haimh. (pl. 129 fig. F) sur le bourgeon bien que n'ayant pas de valeur économique sont précieuses pour le botaniste ou le forestier car elles sont très caractéristiques de l'espèce.

EXPLICATION des PLANCHES

Q. infectoria Oliv.

Planches 119 et 120 - feuilles

Planche 121 - photo a - hétérophyllie de feuilles de Q. infectoria Oliv.
- photo b - galles sur la face inférieure de la feuille
(Dryophanta folii)

Planche 122

- a - histogramme de la longueur de la feuille
- b - histogramme de la largeur de la feuille
- c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
- d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille
- e - histogramme pour le nombre des étamines
- f - histogramme de la longueur de la feuille de Q. infectoria var. pfaeffingeri Kotschy
- g - histogramme de la largeur de la feuille de Q. infectoria var. pfaeffingeri Kotschy

Planche 123 - fleurs mâles

Planche 124

- a - bourgeons
- b - feuille à l'intérieur du bourgeon
- c - fleur femelle
- d - gland et cupule
- e - mucron du gland
- f - gland
- g - gland vu par dessous
- h - forme des dents et nervations au bord de la feuille.

EXPLICATION des PLANCHES

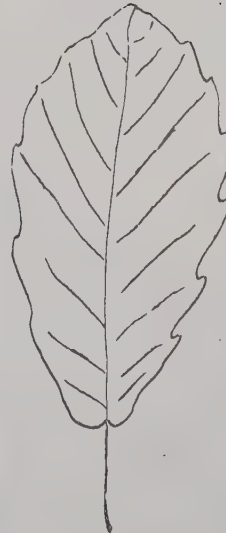
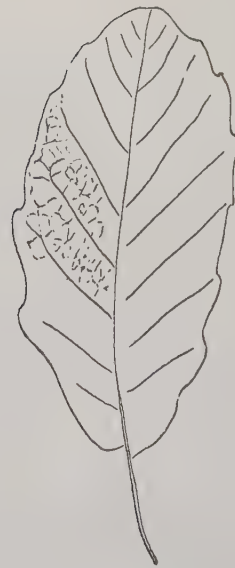
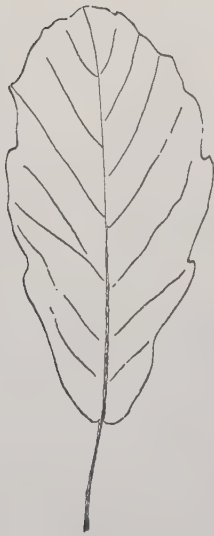
Q. infectoria Oliv. var. pfaeffingeri Kotschy

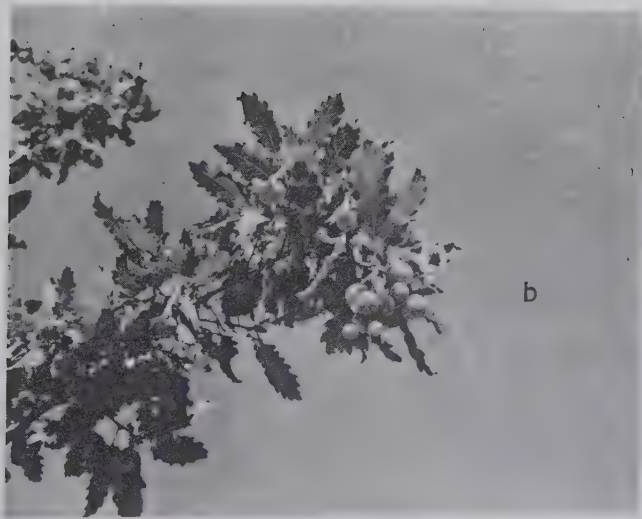
- | | |
|-------------|--|
| Planche 125 | - feuilles d'après notre échantillon |
| Planche 122 | f - histogramme de la longueur de la feuille
g - histogramme de la largeur de la feuille |
| Planche 126 | a - bourgeon
b - feuille à l'intérieur du bourgeon
c - feuille adulte montrant la nervation
d - gland et cupule
e - gland
f - écailles au milieu de la cupule |

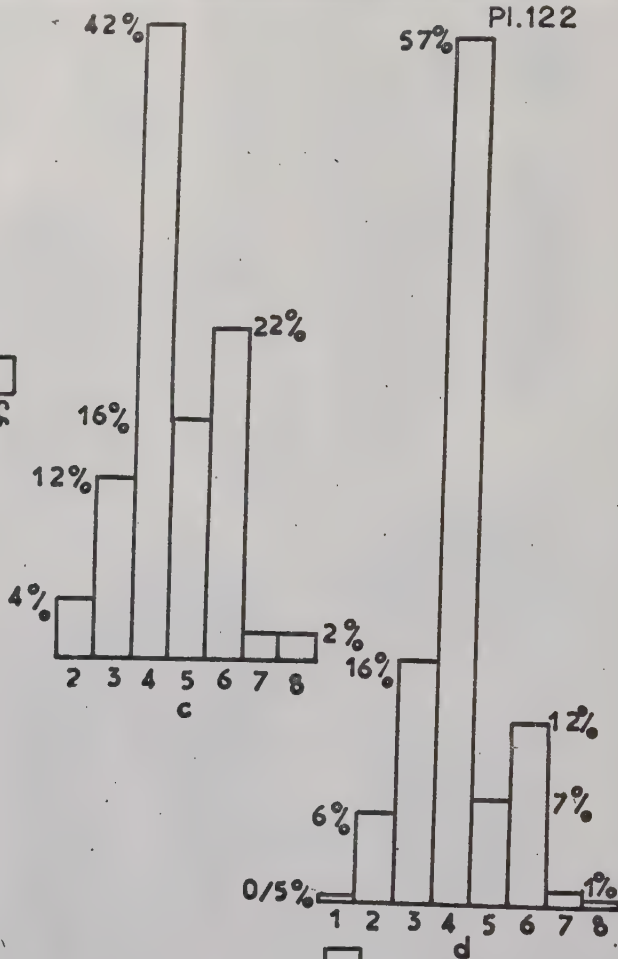
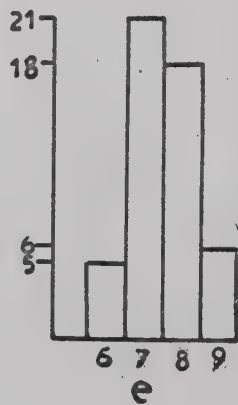
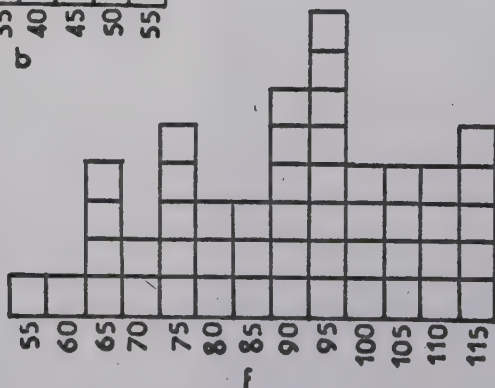
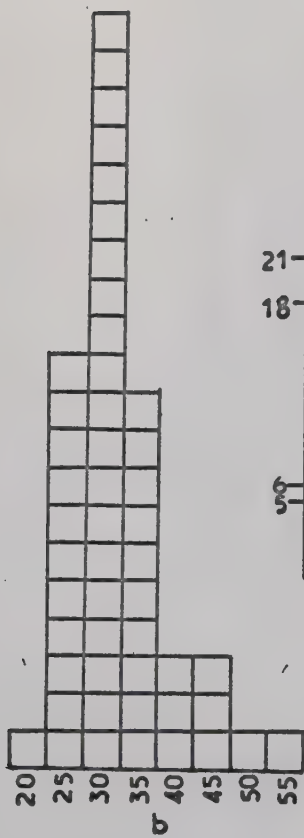
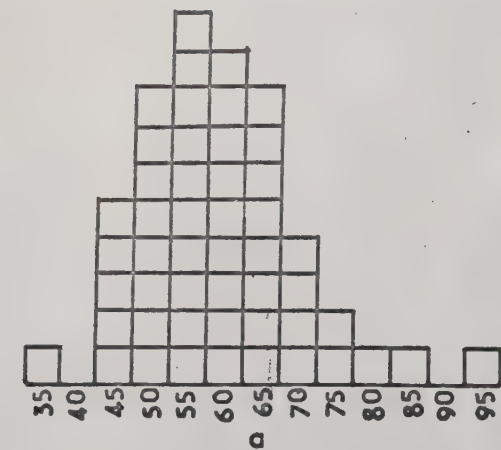
Q. infectoria var. tenuicarpa sp. nov.

- Planche 128
- a - gland et cupule
 - b - gland
 - c - mucron du gland
 - d - cupule vue par dessus
 - e - gland vu par dessous.
-
- Planche 129
- a - *Cynips insana* Mayr.
 - b et c - *Cynips caput-medusae* Hartig
 - d et e - *Cynips tinctoria* Oliv.
 - f - *Cynips coriaria* Haimh
 - g - *Neuroterus glandiformis* Giraud
 - h - *Cynips Quercus tozae* Bosc
 - i - *Cynips hungarica* Hartig

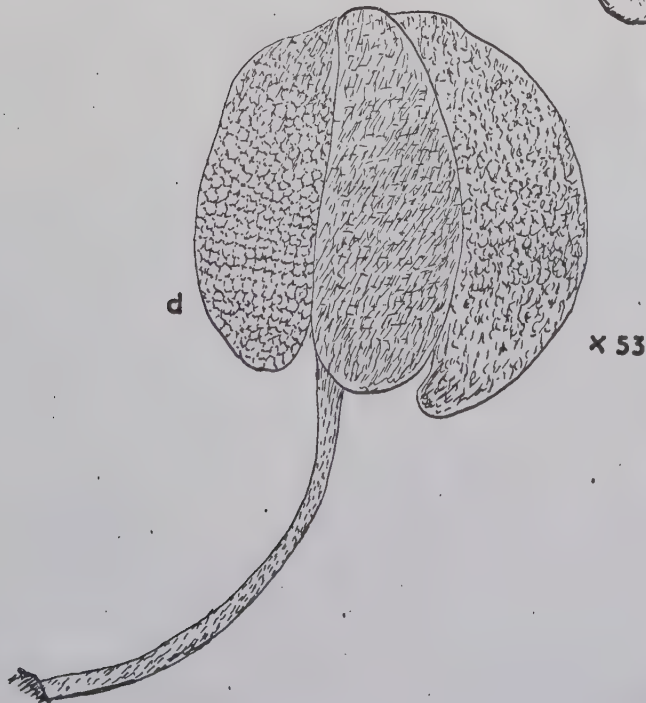
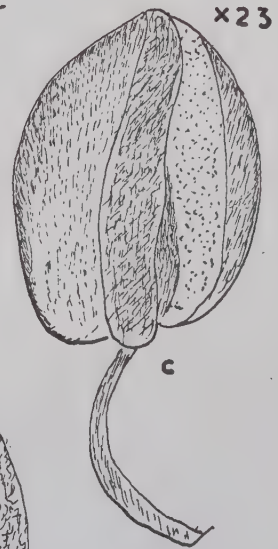
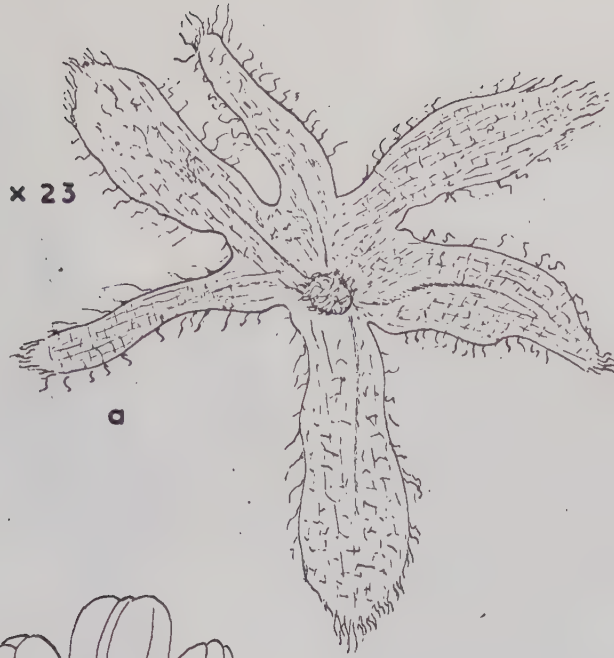




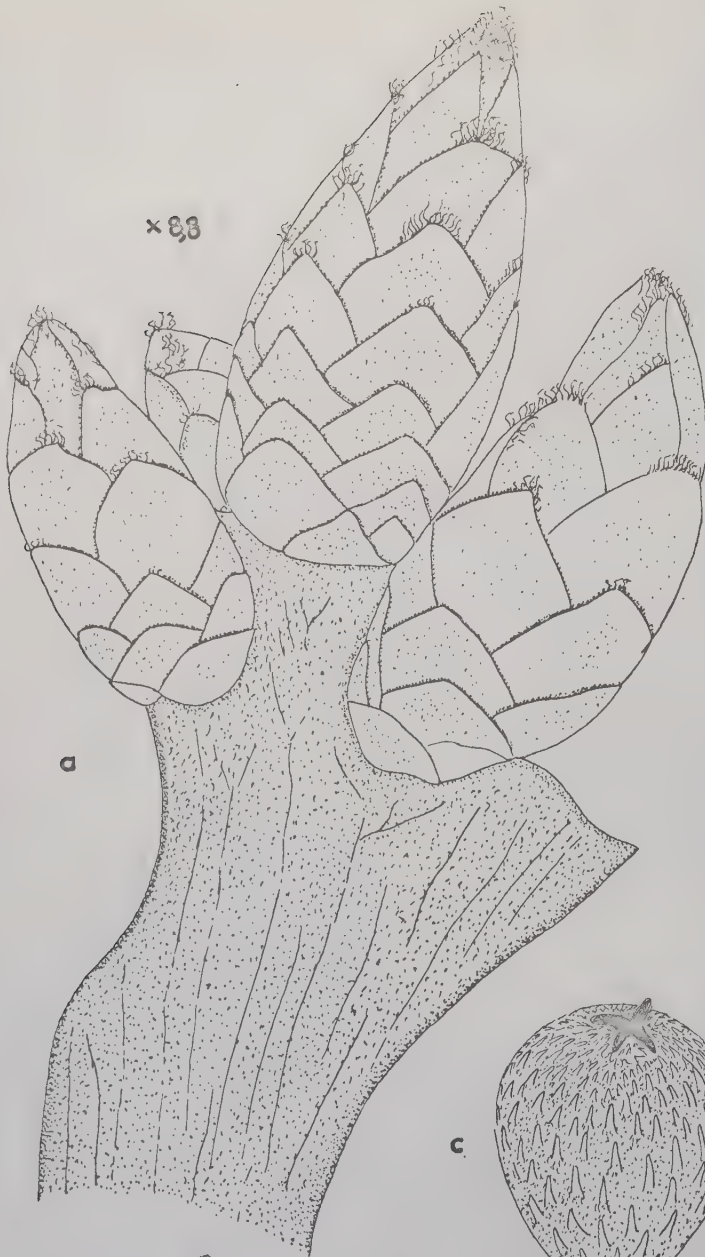




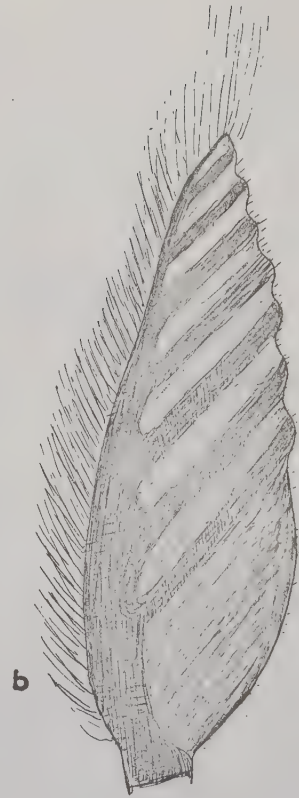
Pl.122



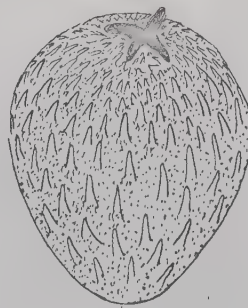
x88



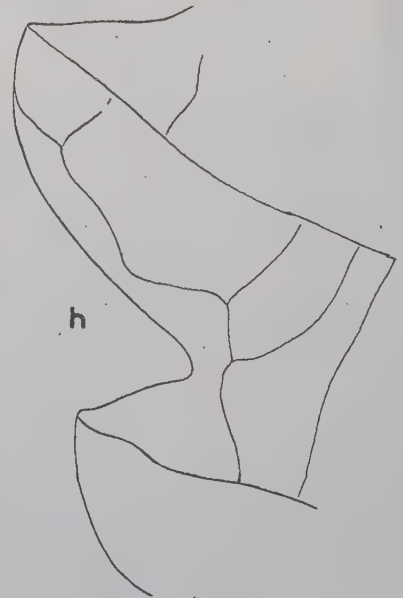
x57



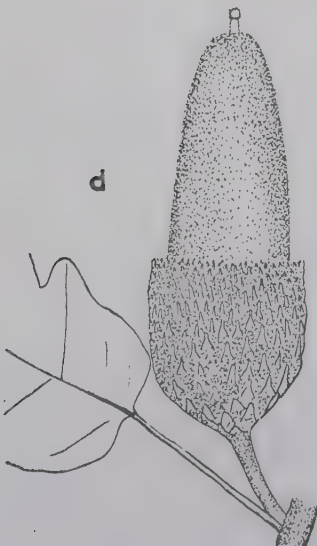
c



h



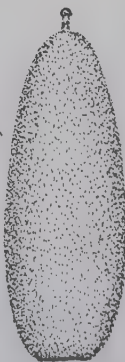
d



e



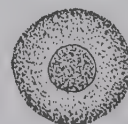
f

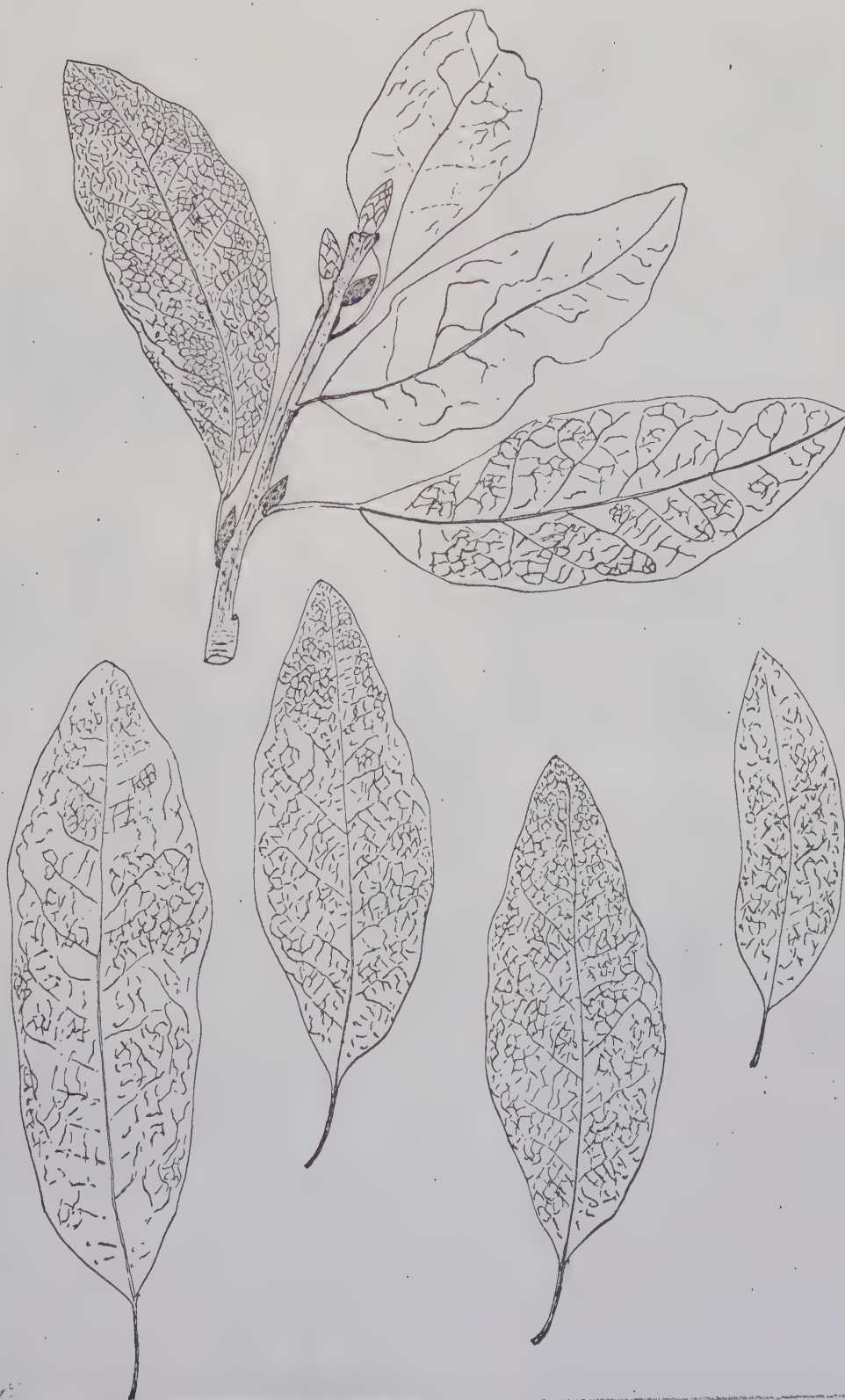


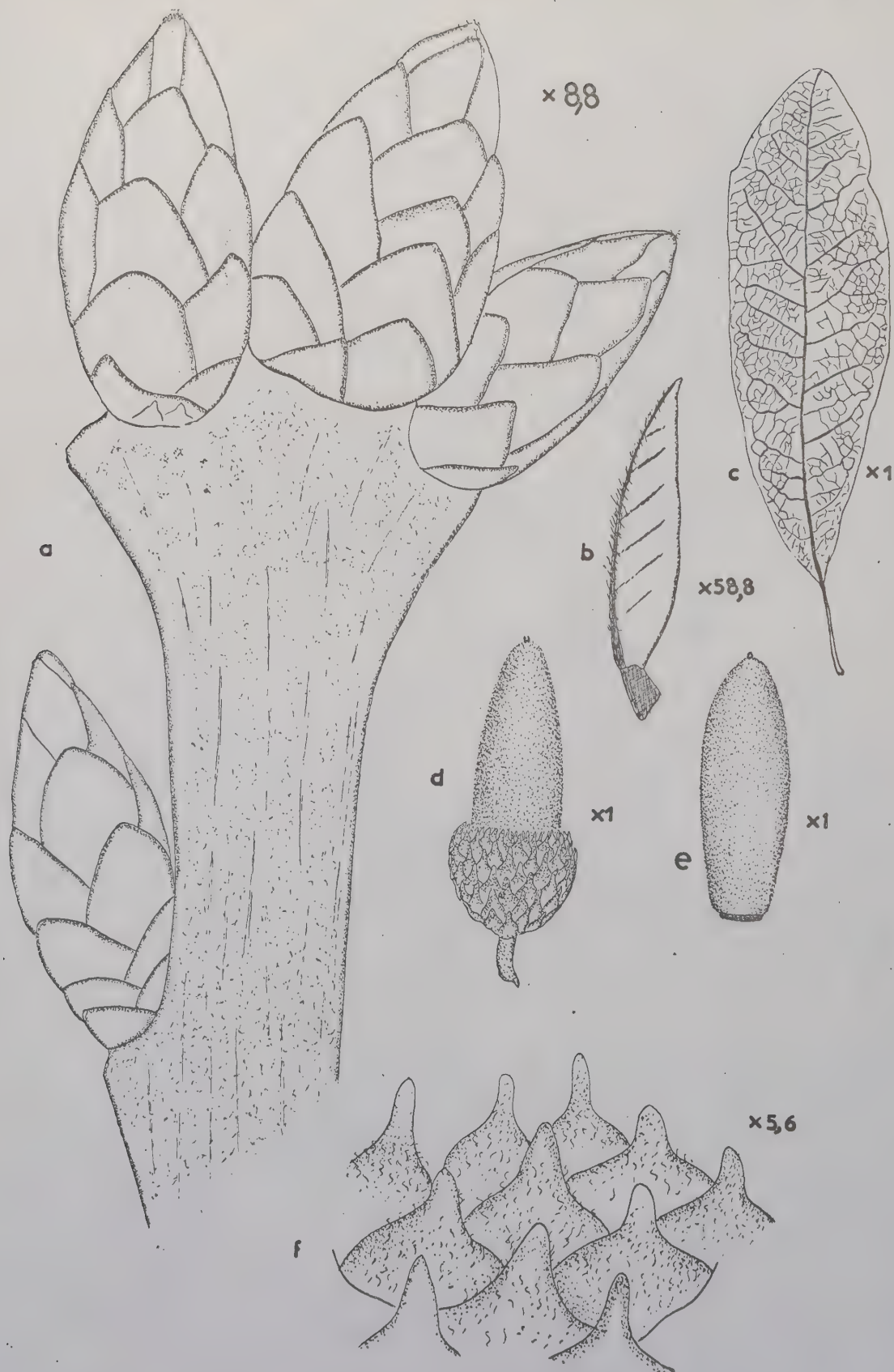
x1

x1

g





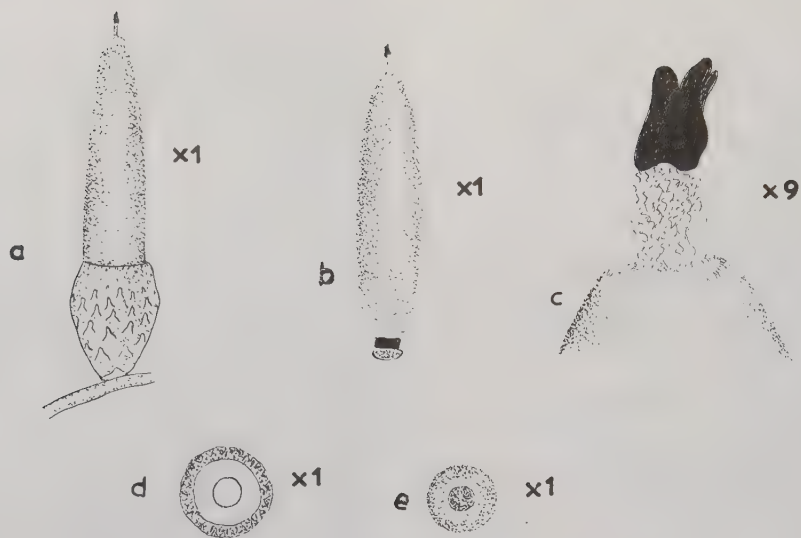


a Quercus pfaeffingeri Kotschy
d'après Kotschy
(= Q. infectoria Oliv. var.
pfaeffingeri Kotschy)



b Quercus pfaeffingeri Kotschy
d'après nos échantillons
(= Q. infectoria Oliv. var.
pfaeffingeri)





Pl. 129



39 - Quercus komarovii A. Camus

Monogr. Quercus, 2 : 255, 1938-1939

Synonymes

- Q. longifolia⁽¹⁾ C. Koch in Linnaea, 22 : 379, 1849 : non Rafinesque 1938 ; Grossheim, Flore Caucase 2 : 24, 1930 ; Komarov, FL. U.R.S.S. 5 : 344, 1939.
Q. abietum Kotschy, Iter Cilicicum n° 375, 1853, nomen nudum.
Q. robur L. ssp. sessiliflora s.m. var. communis A. DC., Prodr., 16 (2) : 8, 1864.
Q. atropatena Sabeti. Determinology of the Iranian forest trees, 20, 1948
non Schwarz et Hess ; Adle, Régions climatiques et Végétation en Iran, 97, 1960.

Diagnose

Petit arbre. Rameaux complètement glabres, gris-blanchâtre. Feuilles dans le bourgeon (vernation) condupliquées. Feuilles adultes à surface supérieure glabre et surface inférieure pubescente (poils souvent à 4 bras). Axe des chatons peu poilu ou presque glabre. Anthères glabres, plus longues que le filet. Cupule et gland petits ; cupule à écailles toutes dressées-appliquées. Maturation annuelle.

Description⁽²⁾

Port et écorce. - petit arbre de 2-5 m de hauteur, cime allongée. Ecorce d'abord brun-rougeâtre puis grisâtre et peu fissurée.

1) Descript. princeps : "Frutex, Ramuli ex apice glabrescentes aut puberuli Gemmae ovatae aut ovato-oblongae, squamis rotundatis margine ciliatulo ; folia oblonga, aut linearioblonga, 4-5 poll. longa, 1-1 1/4 poll. lata, glaberrima, dura subtus glaucescentia, runcinato-lobata, lobis 7-9 acutiusculis, sinubus rotundatis, undulatis, ex basi attenuata, nec rotundata aut cordata petiolo semipollicari instructa ; Stipulae parvae, 3 lin. longae, sublineares, pilosiuscula ; Fructus bini, terni aut quaterni, aggregati, pedunculo brevi insidentes, laterales aut terminales ; Cupula ex apice constricta, glandem includens ; Squamae ovato-lanceolatae, Velutinae, dorso convexo, appendice rufo-flavescente, ex apice denique patente.

2) D'après les échantillons de Kotschy n° 375 de l'herbier du Museum de Paris et de Montpellier, ainsi que d'après nos échantillons provenant des forêts de Arassbaran, Iran.

Rameaux. - complètement glabres, rouge-blanchâtres, quelquefois rouge foncé, souvent recouvert d'un épiderme blanchâtre ; lenticelles ellipsoïdes, blanches ou jaunâtres et nombreuses sur les rameaux de deux ans.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes, complètement glabres, rouges, munis à la base de quelques écailles courtes ou longues dont la base est élargie et qui sont linéaires à la partie supérieure ; ces écailles ont parfois jusqu'à 2,5 fois la longueur du bourgeon. Autres écailles larges, obtuses ou obtuses-arrondies, souvent striées à stries visibles seulement à la loupe et de couleur rouge foncé ; bords quelquefois finement ciliés. Cicatrice foliaire en fer à cheval. Feuilles dans le bourgeon condupliquées.

Feuilles. - a) forme . Feuilles obovales-oblongues à base souvent à peine cordiforme, quelquefois tronquée. La plus grande largeur est située au milieu du limbe. Les bords des sinus sont très inclinés vers la nervure principale. Les lobes latéraux sont souvent entiers sur les feuilles de petites taille et souvent à sublobes sur celles de grande taille. Les sublobes sont au bord inférieur des lobes et le lobe terminal est triangulaire ; sur les feuilles de petite taille ce lobe terminal est plus allongé. Les feuilles sont le plus souvent de petite taille (souvent 4-5 cm de long et 1,5-3 cm de large à côté du bourgeon terminal des rameaux, Longueur moyenne du limbe 77 mm ; largeur moyenne 39 mm, le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,97. Pétiole long, longueur moyenne 19 mm.

b) pilosité . Surface supérieure glabre, surface inférieure à poils persistants et à bras très peu nombreux (1 à 4, souvent 4), ceux à 4 bras sont souvent en forme de K (pl. 16 fig. a). Longueur moyenne du bras le plus long $129,40\mu$, on compte 35 poils par mm^2 . Pétiole glabre.

c) couleur . Surface supérieure vert brillant ; surface inférieure vert pâle. Les feuilles et nervures sont souvent légèrement teintées de brun ou de brun-rougeâtre à l'automne.

d) nervures . Nervure principale très proéminente en dessous et non proéminente en dessus, droite ou peu sinueuse. Le nombre de nervures latérales atteignant les lobes varie de 6 à 9 paires (souvent 7) ; elles sont plus ou moins écartées, arquées, très saillantes en dessous de la feuille et peu déprimées au-dessus. Sur les feuilles de grande taille, certaines nervures latérales donnent 1-3 ramifications saillantes qui aboutissent aux sublobes. Ces ramifications manquent sur les feuilles de petite taille ; en général, la nervation est disparinervée ; la nervure principale, les nervures secondaires et les nervures tertiaires sont bien saillantes.

e) stomates . 812 stomates et 2 243 cellules en moyenne par mm², le rapport cellules sur stomates étant égal à 2,76.

f) stipules . Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton souvent court (2,7-7,7 cm de longueur. Axe peu poilu et portant en moyenne 24 fleurs. A l'aisselle de chaque fleur, une bractée longue et étroite. Périanthé de forme irrégulière, poilu à l'extérieur et au bord (pl. 134 fig. a et e) ; nombre des étamines variant de 6-10. Anthères glabres, longues de 966 μ en moyenne ; filet moins long 450 μ en général.

Inflorescence femelle. - chaton presque glabre portant 2-7 fleurs ; styles et stigmates souvent 3, courts (pl. 135 fig. a) ; rarement stigmates capités, soudés.

Cupule. - hémisphérique, petite, à écailles ovales anguleuses (trullées), quelquefois triangulaires, plates et rarement verruqueuses, velues, grises, sauf à la pointe et parfois aux bords qui sont alors rougeâtre ou orangé et glabres. 2-5 cupules sur un pédoncule fructifère de 0,7-2,5 cm de longueur qui porte parfois 1-3 fleurs femelles à l'état immature. Le nombre de spirales cupulaires est en moyenne de 17.

Gland. - ovoïde, allongé, cicatrice presque plane. Maturation annuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 60 glands et 60 cupules en ce qui concerne le poids.

Gland		Cupule	
Longueur	20,5 mm	Longueur	13 mm
Diamètre	13 mm	Diamètre	18 mm
Diam. de la cicatrice	8 mm	Profondeur	10,5 mm
		Diam. de l'orifice	17 mm
Poids en grammes	3,2	Poids en grammes	0,8

$$\text{Rapport} = \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 4$$

$$1 \text{ kg} = 250 \text{ (glands + cupules)}$$

Habitat

sur les versants nord des forêts des moyennes et hautes montagnes d'Arasbaran, de 1 800 m à 2 700 m, rarement dans les forêts de la Caspienne. Sur les versants rocheux secs (Komarov).

Association

Il forme des forêts très denses dans la région d'Arassbaran (pl. 1 photo a) soit pur, soit associé avec Juniperus communis, J. excelsa, Cornus sanguinea, Acer campestre, Q. macranthera, Fraxinus coriariifolia, Sorbus aria, Carpinus betulus, Cornus mas et Rhamnus cathartica. En Turquie, il constitue des peuplements parfois associés aux Abies et à Quercus cedrorum.

Q. komarovii est considéré comme caractéristique de l'Abietum, car Kotschy l'a trouvé en association avec le Sapin c'est la raison pour laquelle il lui a donné le nom de Q. abietum. Dans les forêts de l'Iran, le résineux n'existe pas. Son absence et celle de certains autres résineux dans les forêts iraniennes a attiré l'attention de Hedjazi (1958 b). Cet auteur a comparé en détail les conditions climatiques, édaphiques et la végétation des forêts du Caucase et des forêts du Nord de l'Iran. Il a mis en évidence la ressemblance très grande de ces forêts si l'on fait abstraction des résineux tels que : Abies nordmanniana, Picea orientalis, Pinus pithjousa, Pinus hamata qui n'existent pas en Iran mais où elles ont pu exister d'après lui. R. Rol, dans un article sur la végétation du Nord de l'Elbourz (Iran) (1956) a écrit que la rareté des résineux s'explique aussi par le jeu de la concurrence vitale, comme cela est arrivé dans l'Est des Etats-Unis : par suite des conditions extrêmement favorables à la forêt de feuillus, ces arbres n'ont pu s'installer ou ont été éliminés.

Nos observations sur Cupressus sempervirens var. horizontalis des forêts de l'Iran confirme l'exactitude de cette façon de voir. Dans ces régions, les feuillus qui forment les peuplements denses, ont progressé vers la forêt de Cyprès et éliminé tous les résineux (pl. 136 photo a), sauf sur les rochers secs et calcaires où les feuillus ne peuvent pas exister (pl. 136 photo b).

Répartition géographique

- I - Iran : forêts d'Arassbaran (Nord de l'Azarbaïdjan), où il forme des forêts denses ; rarement dans les forêts de la Caspienne.
- II - Turquie : forêts de Cilicie (Kotschy)
- III- Caucase occidental : (Ajaristan vers le nord jusqu'à la chaîne d'Adjarmérétie), Arménie, Kurdistan (bassin de Tchorkh).

Importance économique

Cet arbre joue le rôle le plus important dans la formation forestière d'Arassbaran où il couvre très densément les versants de moyenne ou haute altitude et forme des forêts considérables. Son bois est estimé pour le chauffage ; les coupes de ce Chêne pour la fabrication du charbon ont ané-

anti plus des 3/4 de ces forêts. D'après Komarov, son utilisation dans la sylviculture des régions sèches de l'U.R.S.S., en raison de sa grande résistance à la sécheresse est des plus justifiée.

Remarque

La synonymie se rapportant à ce Chêne, bien que réduite, demande, par les confusions qu'elles a entraînées, à être quelque peu commentée.

En 1849, Koch décrit un Chêne du Caucase auquel il attribue le nom de Q. longifolia. En 1853, Kotschy récolte en Cilicie, des échantillons de Chêne qu'il étiquette dans son : "Iter Cilicicum in Tauri alpes "Bulgar Dag", sous le numéro 375 et auquel il attribue le binôme : Quercus abietum Kotschy. Les étiquettes ne comportent, en plus de la mention ci-dessus, que des indications stationnelles. Le binôme de Kotschy est donc un nomen nudum. Par ailleurs, en 1862, Kotschy décrit une espèce sous le nom de Q. cedrorum (voir cette espèce).

En 1864, A. de Candolle, sur le vu d'exsiccata, considère Q. abietum Kotschy comme synonyme de Q. robur L. ssp. sessiliflora var. communis (dont un autre synonyme est Q. sessilis Ehrh.) et admet, par ailleurs, une var. cedrorum de cette même espèce.

En 1868, Kotschy mentionne Q. abietum à propos de sa distribution commune avec Q. cedrorum mais ne donne toujours pas de description.

Boissier, en 1879, admet l'identité de Q. abietum avec Q. sessiliflora Sm. var. cedrorum A.DC. (et avec Q. longifolia C. Koch).

En 1936-38, A. Camus, considère comme Boissier, Q. abietum comme synonyme de Q. cedrorum Kotschy. Par ailleurs, constatant l'existence d'un Q. longifolia, Rafinesque (1838) antérieur au Q. longifolia Koch, elle débaptise ce dernier et le qualifie de : Q. komarovii A. Camus.

L'équivalence de A. de Candolle ne peut être admise pour de multiples raisons ; en effet, bien que la diagnose succincte de l'auteur puisse convenir à notre espèce, les différences entre Q. sessilis Ehrh. = (Q. petraea (Matt.) Liebl. sont actuellement très nettes : Q. sessilis Ehrh. est un grand arbre et Q. komarovii un arbuste ou petit arbre ; les feuilles du premier ont 8-14 cm de long sur 5-11 cm de large et celles du second 6-9 cm sur 3-4 seulement ; enfin, les glands sont bien différents. La cupule de Q. sessilis a des écailles rapprochées et à extrémité brun cendré, alors que Q. komarovii présente des écailles écartées et à extrémité orangée.

En ce qui concerne l'identité admise par Boissier et A. Camus des Q. cedrorum et Q. abietum, la comparaison des exsiccata n° 375 de Kotschy

(Q. abietum) et n° 377 de Kotschy (Q. cedrorum) ne laisse aucun doute : les deux plantes sont nettement différentes (voir Q. cedrorum) ; nos propres récoltes en Iran nous en ont aussi convaincus.

Par ailleurs, la comparaison à laquelle nous nous sommes livrés entre l'exsiccata n° 375 de Kotschy et nos propres échantillons d'une part et des descriptions du Q. longifolia C. Koch et du Q. komarovii A. Camus d'autre part, nous a aussi convaincus de l'identité de Q. komarovii et de Q. abietum.

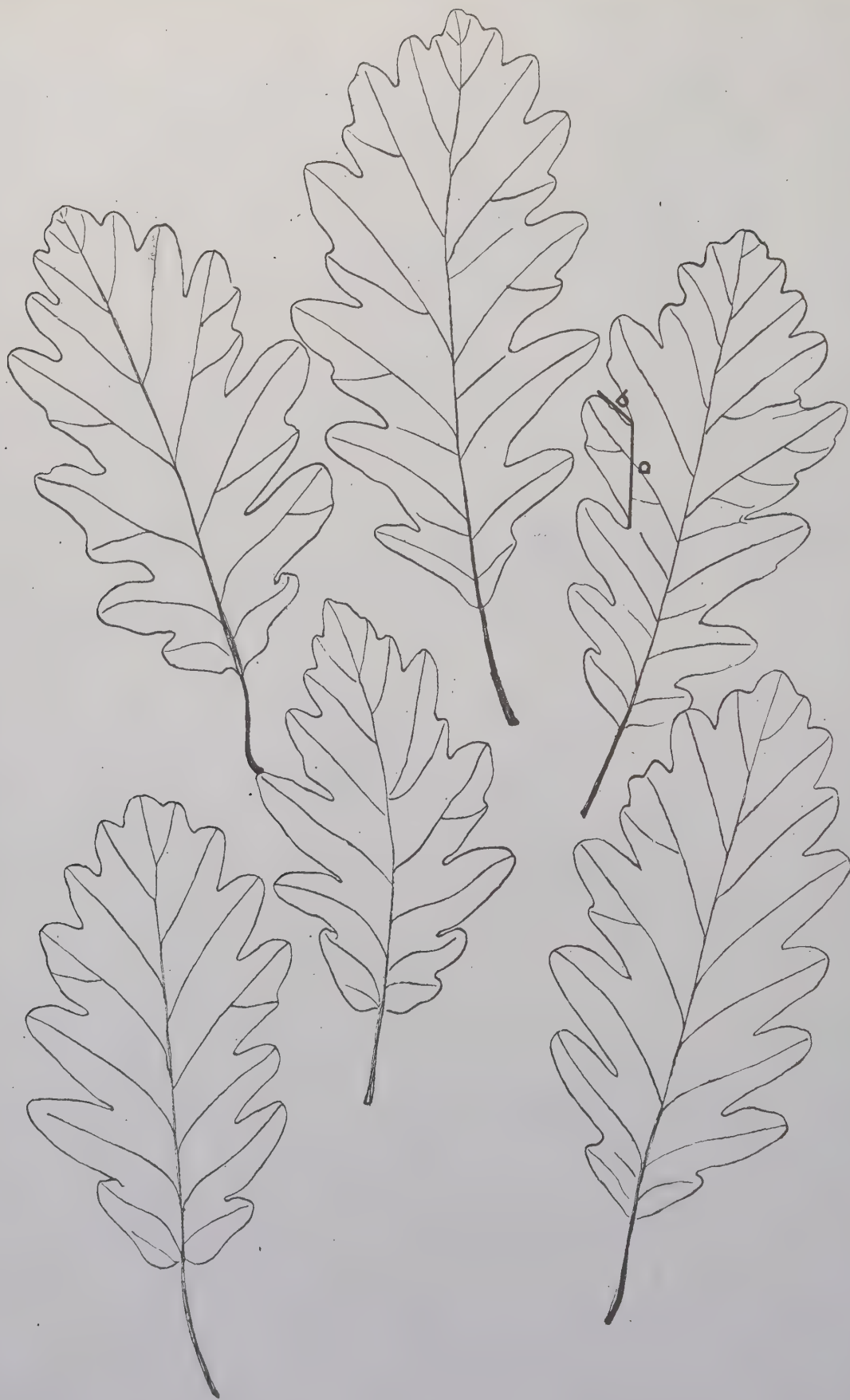
Signalons, enfin, que certains auteurs (Sabeti, 1948 et Adle, 1960) ont rapporté les Chênes des forêts d'Arassbaran au Q. atropatena Schwarz. Tous nos échantillons en provenance de ces forêts étant du Q. komarovii et les auteurs n'ayant pas justifié leur point de vue, nous considérons qu'il s'agit de cette dernière espèce. D'après Komarov, ce Chêne (sous le nom. de Q. longifolia C. Koch) est voisin de Q. iberica, mais se distingue bien par ses feuilles plus petites à bord ondulé, avec moins de lobes et de nervures latérales et, surtout, par la cupule moins pubescente, plus foncée et à pointe des écailles très visiblement écartées. Nos observations dans la nature et sur nos échantillons montrent les mêmes caractères différentiels entre ces deux espèces.

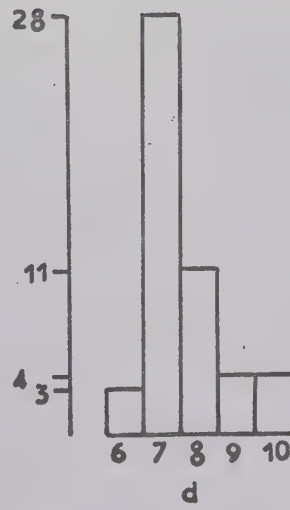
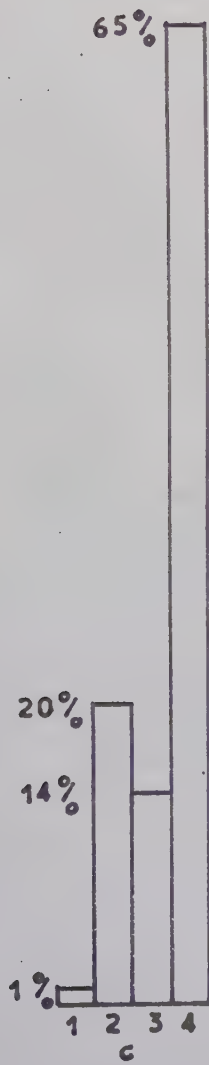
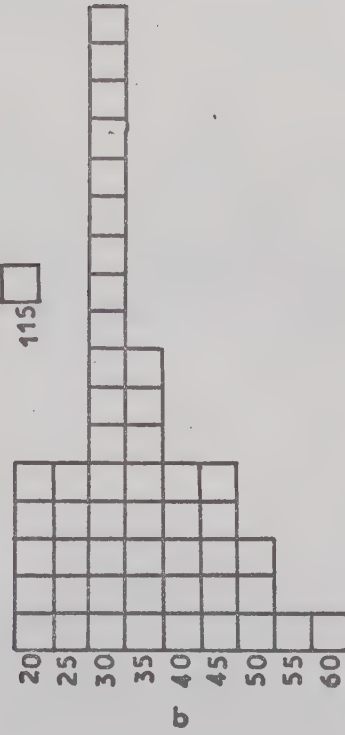
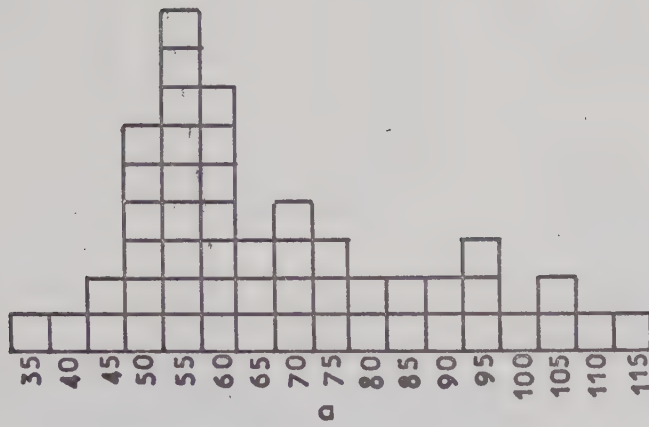
EXPLICATION des PLANCHES

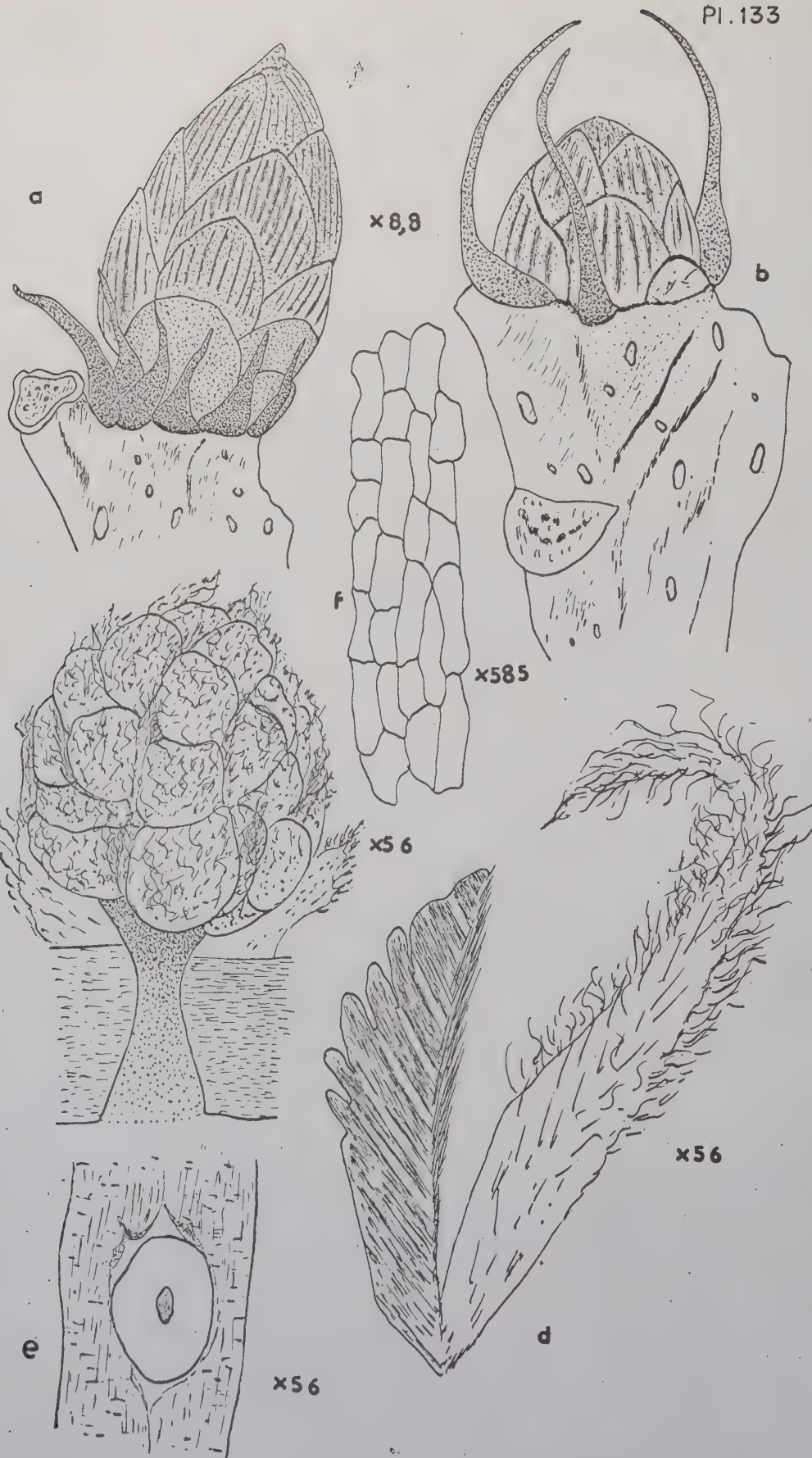
Q. komarovii A. Camus

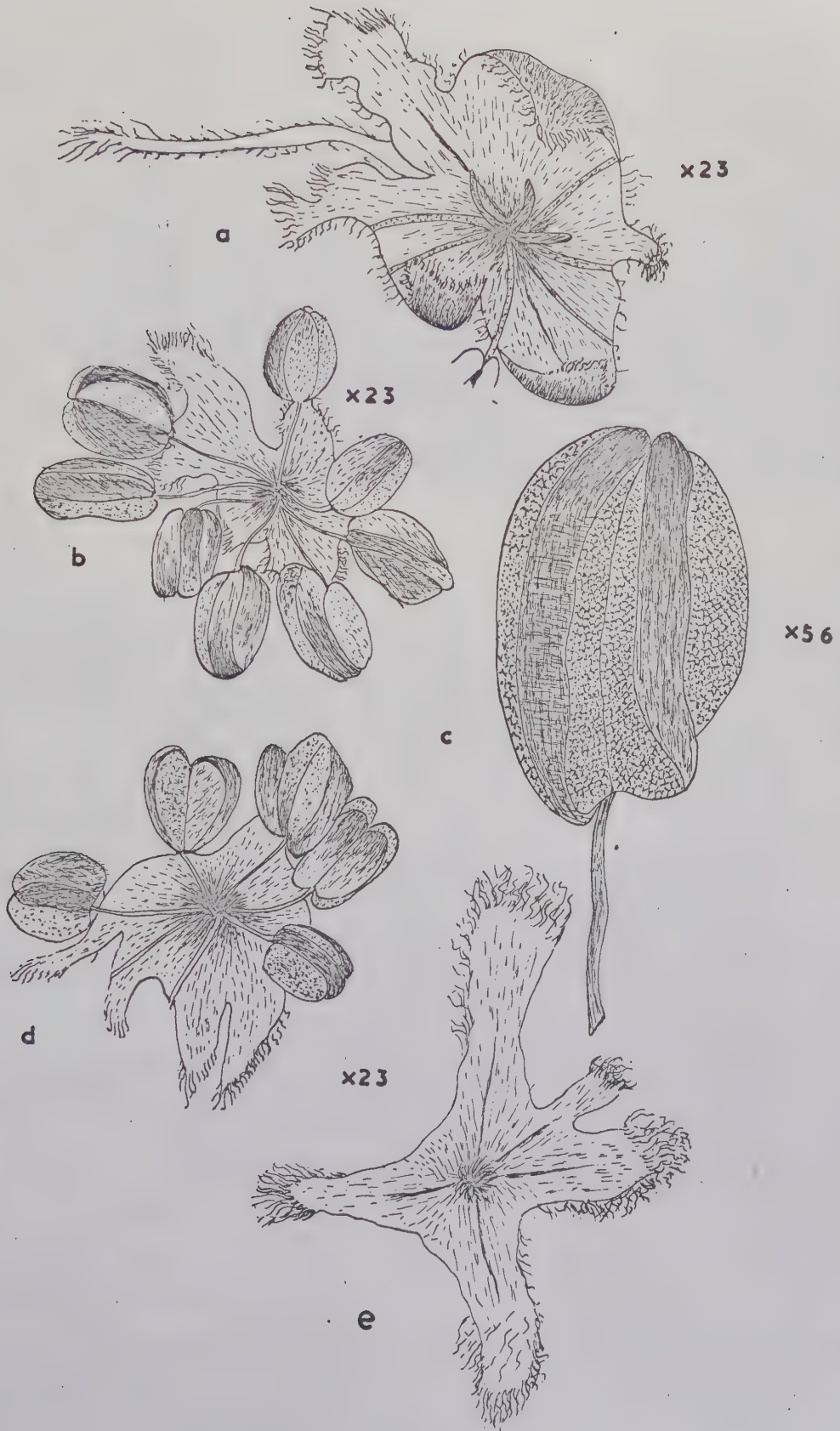
- Planche 130 feuilles, un rameau fructifère et un rameau d'inflorescence mâle.
- Planche 131 feuilles - a - longueur de la base de la dent - b - longueur du bord supérieur de la dent (comparaison avec Q. cedrorum).
- Planche 132 a - histogramme de la longueur de la feuille - b - histogramme de la largeur de la feuille - c - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille - d - histogramme pour le nombre d'étamines.
- Planche 133 a - b - bourgeons - c - inflorescence mâle à l'intérieur du bourgeon - d - feuille à l'intérieur du bourgeon - e - lenticelle - f - épiderme du rameau.
- Planche 134 a - e - formes du péricarpe - b - d - fleur mâle - c - étamine.
- Planche 135 a - fleur femelle - b - cupule
c - gland et cupule - d - gland vu par dessous
e - cupule vue par dessus - f - une bractée du milieu de la cupule
g - inflorescence mâle à l'intérieur du bourgeon
h - formes de dent et nervation au bord de la feuille.

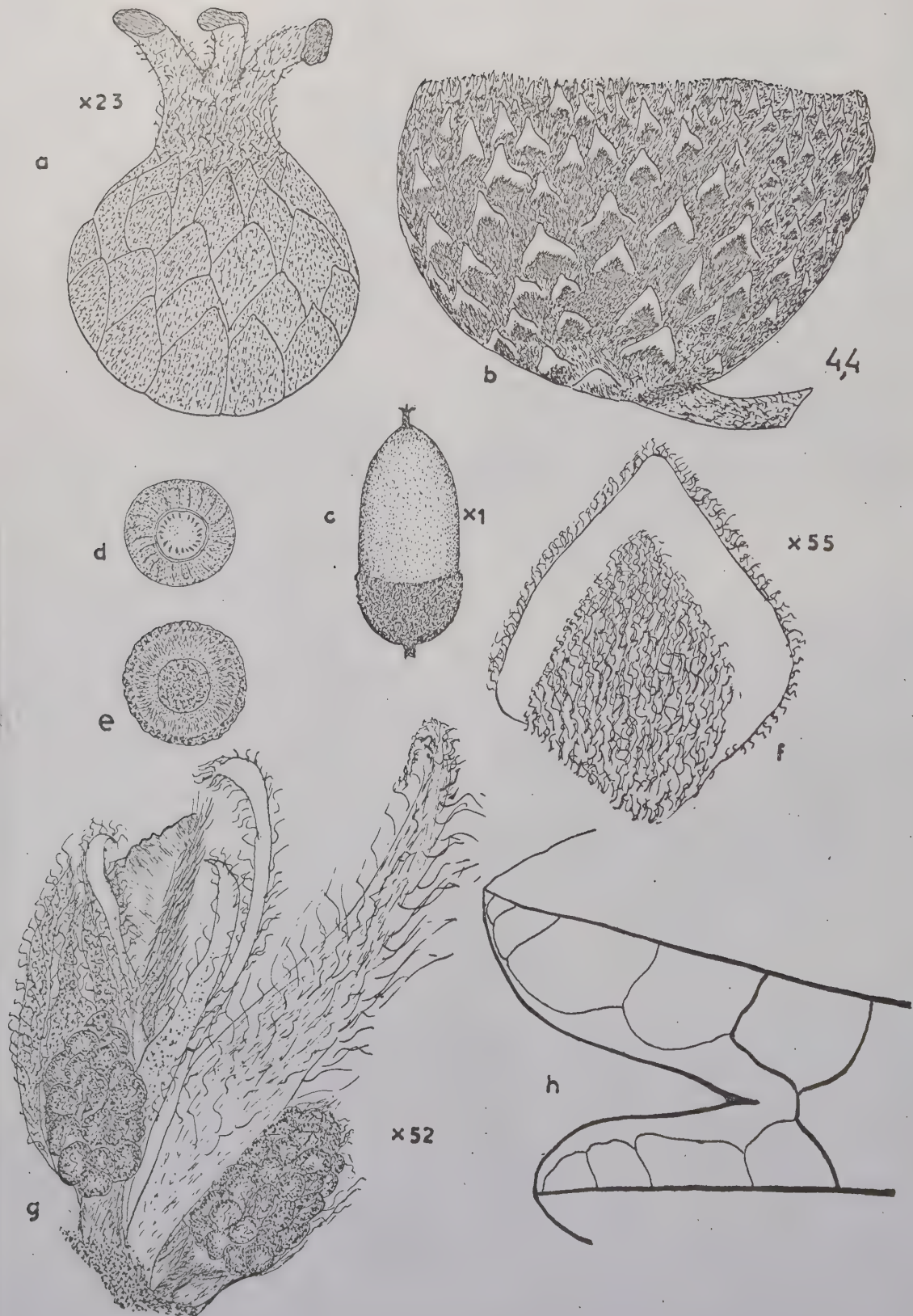














a - Résultat de la concurrence entre les feuillus (Q.castaneifolia, Q.iberica, Carpinus betulus, etc..) et une formation de Cupressus sempervirens var. horizontalis. Les feuillus occupent le sol argilo-calcaire (à droite de la photo), alors que les résineux sont localisés sur le sol calcaire (à gauche), où les feuillus ne peuvent venir.



b - Détail d'une forêt de Cupressus sempervirens var. horizontalis, près de Tchalus. Photo Hedjazi.

40 - Quercus longipes Steven.

in Bull. Soc. Nat. Mosc. 3 : 1857

Bibliographie

Woronow, Aperçu Chênes Transcaucasie, 6, pl. 5, 1919.

Grossheim, Fl. Caucase, 2 : 23, 1930.

Komarov, Fl. U.R.S.S., 5 : 342, 1936.

A. Camus, Monogr. Quercus, 2 : 377, 1938-39.

Synonyme

Q. pedunculata Ehrh. var. longipetiolata Medwediew in Monit jard. Bot. Tiflis, 11 : 4, 1908.

Q. erucifolia Steven subsp. longipes Schwarz in Notizbl. Bot. Gart. Berlin, 32 : 13, 1936.

Diagnose

Arbre jusqu'à 15 m de hauteur. Rameaux gros, glabres. Bourgeons volumineux. Feuilles dans le bourgeon (vernation) condupliquées. Feuilles adultes à pubescence drue et très fine sur la face inférieure, poils souvent à 4 bras, glabres en dessus. Limbe obovale ou obovale-pyriforme ; base avec des oreillettes peu développées. Cupule courte à écailles écartées, disposées en rangs presque parallèles. Pédoncule très long. Gland long, cylindrique à cicatrice complètement plane.

Description⁽¹⁾

Port et écorce. - arbre jusqu'à 15 m de hauteur, tronc jusqu'à 1 m de diamètre. Ecorce d'abord brièvement fissurée en long, puis s'épaississant en côtes associées en réseau (pl. 11 photo C). Ecailles d'abord gris foncé, puis gris clair.

Rameaux. - épais, brun-rouge, complètement glabres.

Bourgeons et vernation. - bourgeons volumineux, presque ronds ou ovoïde-ellipsoïdes (pl. 140 fig. a) ; en moyenne 5,8 mm de longueur et 4,2 mm de diamètre. Ecailles brun clair, bordées de brun foncé, presque glabres dessus mais ciliées sur les bords. Feuilles dans le bourgeon condupliquées et munies de poils longs sur la nervure principale.

1) Basée sur un ensemble d'échantillons que nous avons récoltés dans les plaines des environs de Khoy 1 030 m d'altitude à des époques variables sur plusieurs années ; échantillons entre Gorgan et Turkemansahra, prélevé en septembre 1961 et échantillons des environs de Machhad prélevés en septembre 1963.

Feuilles. - a) forme . Les feuilles sont obovales ou obovales-pyriformes. Lobes terminaux souvent courts et larges ; les latéraux souvent dissemblables quant à la forme, quelquefois arrondis et ondulés sinueux, parfois pinnatifides et rarement pinnatipartites. Lobes entiers ou avec des sublobes (nombre des sublobes variant de 1-4 par lobe). Base du limbe avec des oreillettes peu développées. Longueur moyenne du limbe 80,8 mm, largeur moyenne 50,5 mm. Le rapport longueur sur largeur est égal à 1,6. Pétiole de 13,7 mm en moyenne mais pouvant atteindre 24 mm. Cicatrice du pétiole sur les rameaux en forme de croissant.

b) pilosité . Surface supérieure à poils étoilés formés de bras nombreux (2 à 10, souvent 4 bras), longueur moyenne du bras le plus long $198,8\mu$; on compte en moyenne 12 poils par mm^2 . Surface inférieure à poils plus longs, formés de nombreux bras (1 à 8, souvent 4) ; longueur moyenne du bras le plus long $206,5\mu$; on compte en moyenne 84 poils par mm^2 .

c) couleur . Surface supérieure vert sombre, surface inférieure pâle.

d) nervure . Nervure principale habituellement sinueuse ou recourbée, proéminente en dessous de la feuille. Nervures latérales atteignant les lobes (6-11 paires, souvent 6), plus ou moins recourbées et écartées entre elles. Nervures intercalaires nombreuses et bien représentées. Quelques ramifications des nervures latérales vont en direction des bords des sublobes. (Nervation disparinervée).

e) stomates . 930 stomates et 1 815 cellules en moyenne par mm^2 ; le rapport cellules sur stomates est égal à 1,94.

f) stipules . Caduques.

Inflorescence mâle. - chaton long de 35-84 mm, axe glabre et portant en moyenne 30 fleurs. Il y a à l'aisselle de chaque fleur une bractée étroite et courte. Le périanthe est très irrégulier, souvent fortement divisé (jusqu'à la base), généralement à 5-7 lobes (pl. 142 fig. b). Anthères glabres, longues de 0,972 mm en moyenne ; filet plus long 1,210 mm environ. En général, les étamines ont deux fois la longueur du périanthe.

Inflorescence femelle. - chaton long, glabre, portant de 1-3 glands. Stigmates capités, soudés en forme de croix ou irréguliers (pl. 140 fig. c).

Cupule. - grande, épaisse, plus large que longue, à pédoncule très long, de 3-9 cm mais plus courte que les feuilles ou rarement les égalant. Cupule largement et parfois profondément poculiforme, de taille et de forme variable suivant l'arbre. Leur cicatrice est rude et blanchâtre. Ecaillés

largement triangulaires, régulièrement disposées en rangs plus ou moins parallèles et espacées, insensiblement soulevées, à pointe courte, obtuse, brun clair. Certaines sont fortement bombées et verruqueuses, à une ou deux verrues sur le dos (pl. 140 fig. 1) ; le nombre de spirales cupulaires est de 10-13.

Gland. - de forme et de taille très variables, cylindrique ou subovoïde (élargi vers le haut (pl. 140 fig. h). Cicatrice complètement plane. Certains pieds ont des glands très gros avec amande douce et d'autres sont à gland très petit avec amande amère. Maturation annuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules (de grande taille) en ce qui concerne les dimensions et pour 55 glands et 55 cupules en ce qui concerne le poids.

a) - Pour les glands de grande taille :

Gland		Cupule	
Longueur	40 mm	Longueur	13 mm
Diamètre	27 mm	Diamètre	25,2 mm
Diam. de la cicatr.	12 mm	Profondeur	8,6 mm
		Diam. de l'orifice	
Poids en grammes	15,5	Poids en grammes	2,5

$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 6,2$$

$$1 \text{ kg} = 55 \text{ glands et cupules.}$$

b) - pour les glands de petite taille :

Gland		Cupule	
Longueur	19,8 mm	Longueur	10 mm
Diamètre	14,3 mm	Diamètre	19,5 mm
Diam. de la cicatr.	5,4 mm	Profondeur	8 mm
		Diam. de l'orifice	15,5 mm
Poids en grammes	3,7	Poids en grammes	0,8

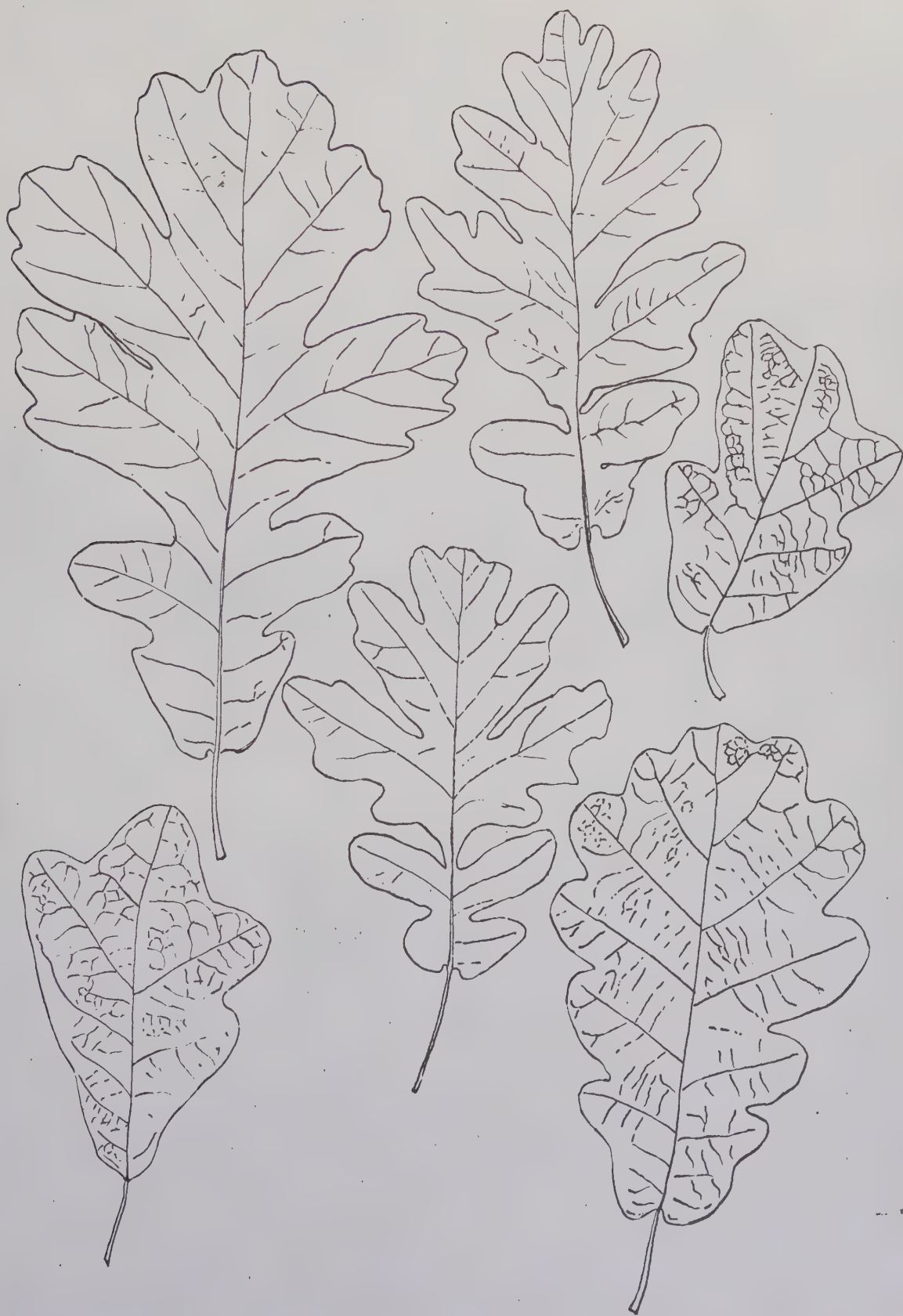
$$\text{Rapport} \quad \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} = 4,6$$

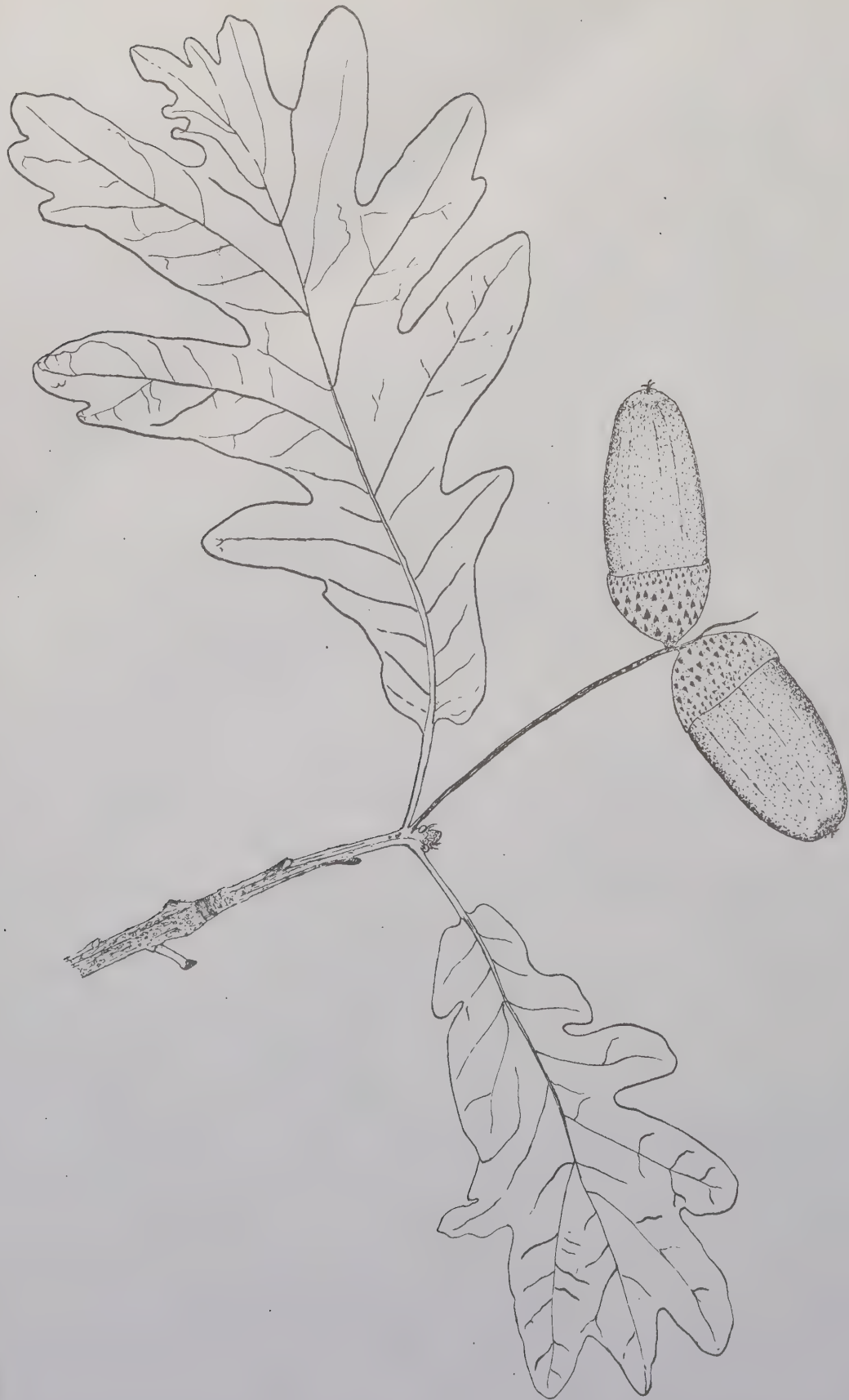
$$1 \text{ kg} = 220 \text{ (glands + cupules).}$$

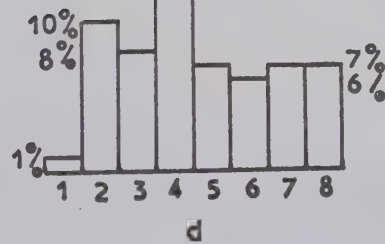
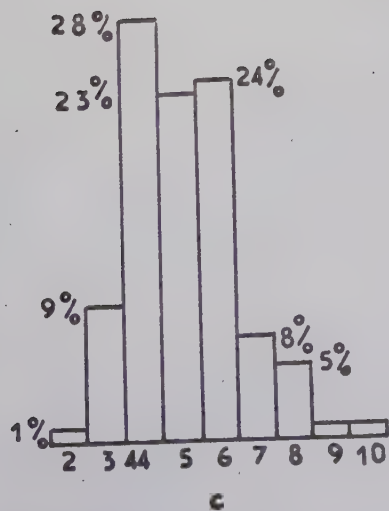
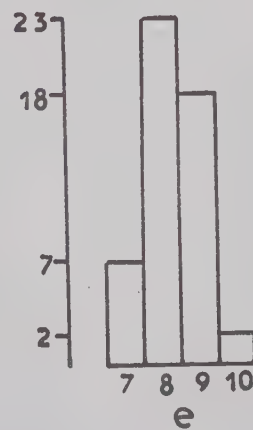
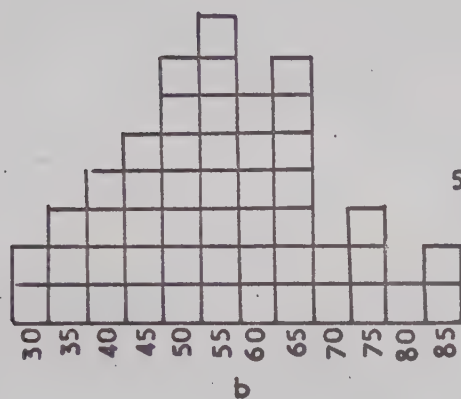
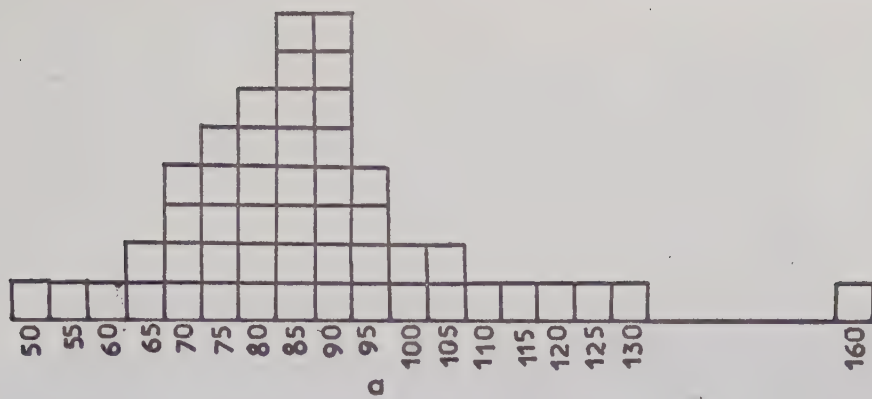
EXPLICATION des PLANCHES

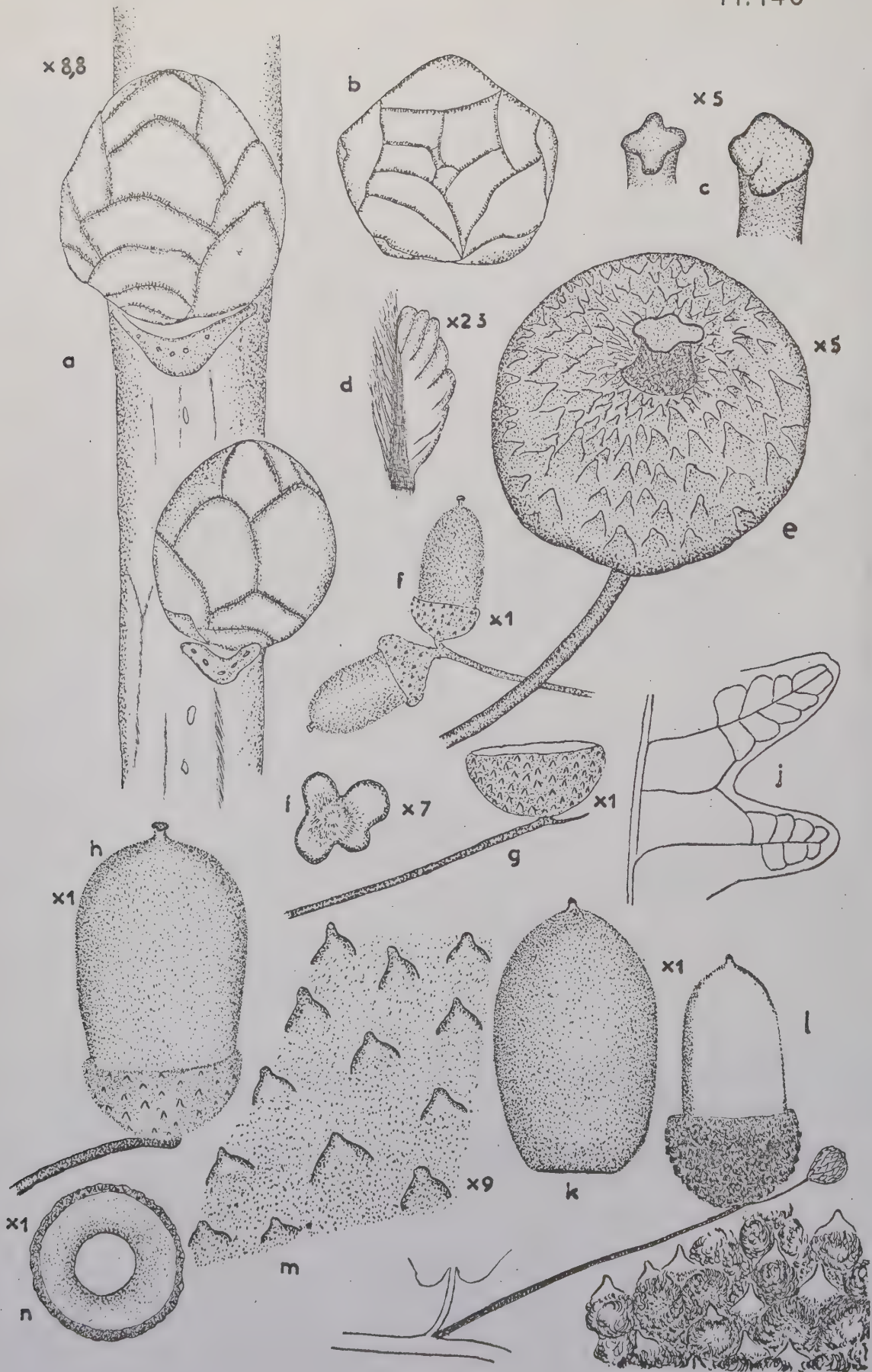
Q. longipes Steven

- Planche 137 feuilles
- Planche 138 un rameau fructifère
- Planche 139 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille
 e - histogramme pour le nombre des étamines.
- Planche 140 a - bourgeons
 b - bourgeon vu par dessus
 c - styles et stigmates
 d - feuille à l'intérieur du bourgeon
 e - fleur femelle
 f - gland et cupule
 g - cupule
 h - gland et cupule
 i - mucron du gland
 j - vernation au bord de la feuille
 k - gland
 l - gland et cupule (cupule à écailles verruqueuses)
 m - écailles ordinaires de la cupule
 n - cupule vue par dessous
- Planche 141 a - floraison du bourgeon mâle
 b - c - écailles de ce bourgeon de la base au sommet
- Planche 142 a - fleur mâle
 b - périanthe
- Planche 143 fleur mâle.







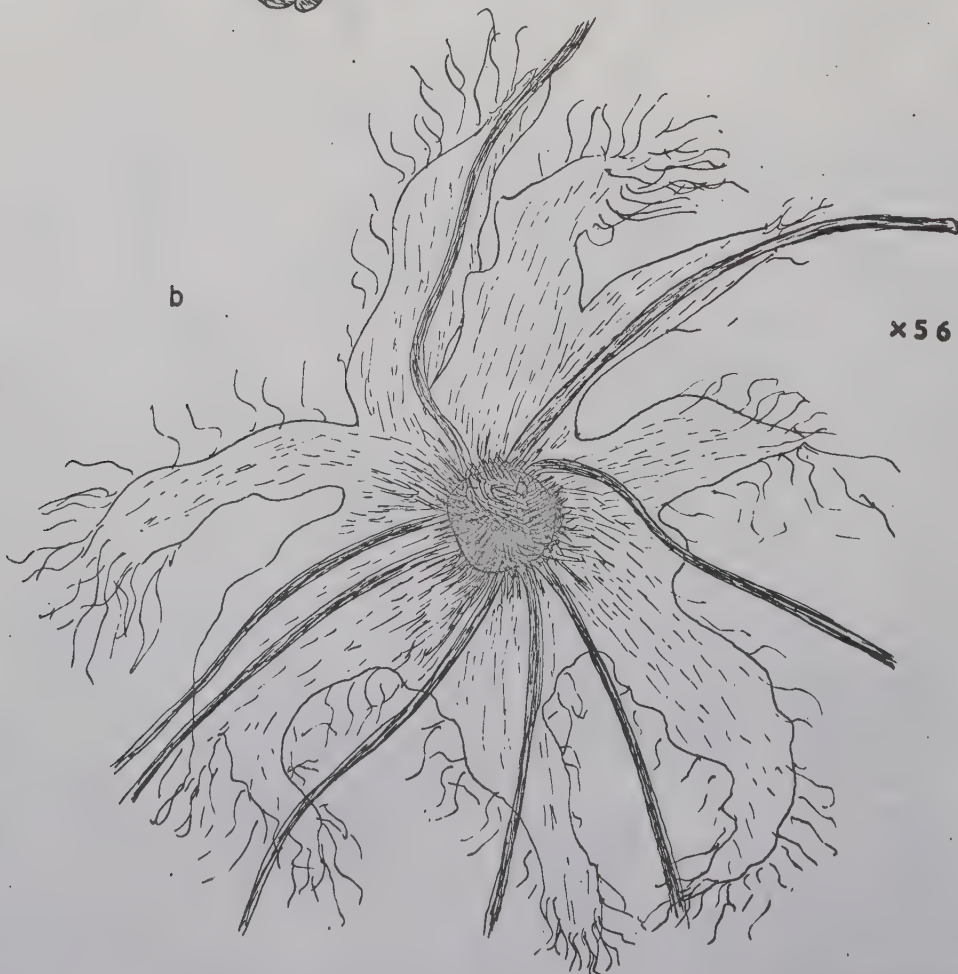






x23

a



b

x56



Habitat

Forêts des plaines d'alluvions, vallées, endroits secs. Les forêts dans lesquelles vient cette espèce sont presque complètement anéanties. On la trouve encore dans les plaines et très souvent plantée dans les parcs et les jardins (quatre pieds de cette espèce sont cultivés dans le parc "Kouhéssangui de Machhad).

Répartition géographique

I - Iran : plaines des environs de Khoy et Tabriz (Azarbaïdjan de l'Iran) Gorgan ; Machhad (voir carte de répartition géographique des Chênes de l'Iran).

II - Caucase : Transcaucasie orientale (Komarov), Tiflis, Grouzia, Azarbaïdjan (Grossheim).

Komarov considère cette espèce comme endémique du Caucase mais nous l'avons trouvée en Iran sur une aire très vaste, d'une part tout à fait au Nord-Ouest de l'Iran (Khoy), d'autre part au Nord-Est (plaine des environs de Machhad).

Importance économique

La grande résistance de cette espèce à la sécheresse justifie, d'après Komarov, son utilisation en sylviculture dans les régions sèches de l'U.R.S.S. Nous avons cultivé quelques glands de cette espèce à Téhéran où la moyenne de la température pendant les mois les plus chauds est de 26,2° et la pluviosité annuelle de 166,7 mm. Les résultats ont été satisfaisants : les jeunes plants de 1 à 7 ans résistent bien à la sécheresse. Toutefois, pendant le mois le plus chaud, où le maximum absolu atteint 42-43°, ils ont perdu leurs feuilles. Le mois suivant, après rafraîchissement de la température, les feuilles ont recommencé à pousser.

Pour que cet arbre puisse résister, il a besoin d'irrigation pendant les cinq premières années de sa croissance. Sa racine principale prend un très grand développement et constitue un des principaux facteurs de résistance à la sécheresse. De jeunes peuplements peuvent être obtenus par rejets de souches et drageons.

- 41 - Quercus macranthera Fischer et Meyer ex Honhenacker,
in Bull. Soc. nat. Mosc., 6 : 260, 1838

Bibliographie

- C. Koch, in Linnaea 12 : 321, 1849.
Ledebour, Flor. Ross., 3 : 591, 1851.
Steven, in Bull. Soc. nat. Mosc., 30 : 388, 1857
Alph. De Candolle, Prodr., 16, 2 : 13, 1864-1868
Boissier, Fl. or. 4 : 1165, 1879
Wenzig, in Jahnb. Bot. Gart. Berlin, 4 : 196, 1886
Dippel, Handb. Laubholzkz., 2 : 72, 1892
Koehne, Dendr., 123, 1893
Engler et Drude, Veg. Erde, 3 : 204, 1899
Radde, in Museum Caucas., 2 : 190, 1901
Schneider, Handb. Laubh. 1 : 192, 1904
Elwes et Henry, Trees Great Brit. and Irel. 5 : 1322, 1907
Silva Tarouca, frei land Lauhgehölze, 306, 1913
Bean, Trees and Shrubs, 2 : 318, 1914
Medwediew, Caucase, 296, 1919
Grossheim, Fl. Cauc., 2 : 25, 1930
Komarov, Fl. U.R.S.S. 5 : 330, 1935
Schwarz, Monogr. Quercus, 122, Atlas, t. 24, 1936-37
Czezzett, in Mitt. aus der Königl. nat. Inst. Sofia, 10 : 59, 1937
A. Camus, Monogr. Quercus, 1 : 623, Atl., 1, pl. 72, 1938-39
Parsa, Fl. Iran, 4 : 1323, 1949
Sabeti, Nat. and exot. Trees and Shrubs Iran, 301, 1966

Synonymie

- Q. macranthera var. pinnatifida Medwediew, Caucase, 297, 1919.

Diagnose

Arbre jusqu'à 25 m de hauteur, tronc jusqu'à 1,30 m de diamètre. Rameaux de l'année à tomentum fauve, dense. Stipules persistantes. Feuilles dans le bourgeon (vernation) condupliquées et densément tomenteuses. Feuilles adultes à surface supérieure glabre, l'inférieure munie de poils très longs, de 0,4-1,100 mm et souvent à 4 bras. Axe du chaton mâle densément poilu. Anthères glabres et volumineuses. Cupule hémisphérique à écailles toutes dressées, appliquées.

Description(1)

Port et écorce. - arbre atteignant jusqu'à 25 m de hauteur, tronc jusqu'à 1,30 m de diamètre. Cime étalée. Ecorce épaisse et fendillée.

Rameaux. - épais avec pubescence longue, dense, hirsute, gris-jaunâtre ou brunâtre, disparaissant progressivement après 1 ou 2 ans. Sur les rameaux de première année, la pubescence rend la surface invisible.

Bourgeons et vernation. - bourgeons ovoïdes-obtus, longs de 5 à 6 mm avec écailles peu nombreuses, recouvertes de soies denses et grises, les intérieures longuement poilues. Bourgeon terminal muni d'écailles extérieures linéaires (pl. 144 fig. b). Feuilles dans le bourgeon condupliquées et tomenteuses.

Feuilles. - a) forme. Feuilles presque coriaces, habituellement obovales cunéiformes à la base, plus rarement tronquées ou peu cordiformes, arrondies ou atténuées au sommet. Lobes latéraux (6 à 13 de chaque côté), plus longs vers le milieu du limbe où les sinus atteignent $1/5-1/6$ de la demi-largeur.

En général, la plus grande largeur du limbe est située au delà de la moitié de la feuille. Longueur moyenne du limbe 87,5 mm, largeur moyenne 50 mm (pl. 148 hist. a et b), le rapport longueur sur largeur étant égal à 1,75. Pétiole court, longueur moyenne 10,16 mm.

b) pilosité. Surface supérieure à poils étoilés formés de bras peu nombreux (1 à 3, souvent 2 bras), longueur moyenne du bras le plus long 263μ on compte en moyenne 11 poils par mm^2 (pl. 148 hist. c). Surface inférieure à poils très longs, formés de nombreux bras (1 à 8, souvent 4), longueur moyenne du bras le plus long 625μ , certains poils atteignant 1 mm ; 26 poils en moyenne par mm^2 (pl. 148 hist. d).

c) couleur. Surface supérieure vert foncé mat. Surface inférieure fauve ou vert-jaunâtre.

d) nervures. Nervure principale proéminente en-dessous et non ou peu saillantes en dessus. 6-13 paires de nervures latérales

1) Basé sur un ensemble d'échantillons que nous avons récoltés en des points divers des forêts du Nord de l'Iran et à des époques variables allant sur plusieurs années.

(souvent 10-12) qui atteignent les lobes, rectilignes ou sinueuses, parallèles entre elles (subcomparinerves). Souvent, elles se terminent dans une petite dépression du bord du lobe. Les nervures latérales sont peu visibles à la surface supérieure ; les nervures intercalaires manquent, sauf 1-2, peu développées à la base de la feuille. Les nervilles forment des maillons au bord des lobes.

e) stomates . 510 stomates et 2 420 cellules en moyenne par mm² le rapport cellules par stomates étant égal à 4,7.

f) stipules . Longues, atteignant jusqu'à 2 cm, persistantes, à surface extérieure poilue et surface intérieure glabre (pl. 144 fig. a)

: Inflorescence mâle. - chatons longs de 40-110 mm, axe densément tomenteux et portant en moyenne 36 fleurs ; à l'aisselle de chaque fleur, une bractée longue et étroite munie de poils à l'extérieur (pl. 149 fig. c). Nombre des étamines variant de 7 à 13, souvent 10 (pl. 148 hist. e). Périanthé à 5-7 lobes. Anthères grosses, glabres, longues de 1,711 mm en moyenne ; filet moins long 1,643 mm en moyenne.

Inflorescence femelle. - chaton court, poilu ; styles au nombre de 3-4, de 2 à 4 mm de longueur, linéaires, presque dressés ou peu étalés. Les fleurs femelles sont groupées par 2-5 ou isolées, sessiles ou subpédunculées, courtes (jusqu'à 1 cm).

Cupule. - hémisphérique, couvrant le gland sur 1/2-1/3. Ecailles toutes dressées - appliquées, peu décollées à la base de la cupule ; plus longues que larges, velues, grises ou d'un brun blanchâtre, sauf la pointe qui est brune et presque glabre. Cicatrice de la cupule brun-clair, entourée d'une couleur gris cendré et puis brun mat. Le nombre des spirales cupulaires est de 16 en général.

Gland. - ovoïde-ellipsoïde, à cicatrice à peine saillante, Maturation annuelle.

Les moyennes suivantes ont été obtenues pour 10 glands et 10 cupules en ce qui concerne les dimensions et pour 100 glands et 100 cupules en ce qui concerne les poids :

Gland		Cupule	
Longueur	28 mm	Longueur	15 mm
Diamètre	17,5 mm	Diamètre	22 mm
Diam. de la cicatr.	9,5 mm	Profondeur	10 mm
		Diam. de l'orifice	18 mm
Poids en grammes	6	Poids en grammes	2

$$\begin{array}{lcl} \text{Rapport} & \frac{\text{Poids du gland}}{\text{Poids de la cupule}} & = 3 \\ 1 \text{ kg} & = & 125 \text{ (glands + cupules).} \end{array}$$

Formation

Vit en forêt de la Caspienne avec Carpinus betulus, C. orientalis, Q. iberica, et en forêt de Kalibar avec Q. komarovii, Juniperus communis, Juniperus excelsa, Acer ibericum et Acer campestre. En moyenne altitude, dans la forêt d'Arasbaran (1 900 m), il forme un peuplement pur ou mélangé avec Q. komarovii.

D'après Woromow, il forme dans le Talech du Caucase, vers 1 200 à 1 300 m des forêts avec Carpinus hybrida.

Habitat

Forêts des montagnes, pentes sèches. Son aire comprend habituellement en Iran les zones supérieures des montagnes, de 800-2 400 m.

Répartition géographique

I - Iran : Forêts d'Arassbaran (Azarbaïdjan), allant du mont Mechguinchahr à Ardabil et de la forêt près de la mer Caspienne de Talech à Gonbadégabouche et surtout dans les vallées de Tchalus à Karadj (forêt de Siahbicheh et forêt de Vélar).

II - Caucase : Transcaucasie sud et est, Talech, Daghestan (d'après Komarov).

Importance économique

Ce Chêne résiste au froid⁽¹⁾ et surtout à la sécheresse.

Parmi les Chênes de l'Iran, Q. macranthera représente l'unique espèce peuplant les forêts de la haute montagne. Cette espèce mérite d'attirer une attention spéciale. Son bois peut être utilisé avec le même profit que celui de Q. robur dans les régions tempérées.

Remarque

Medwediew (1919) a décrit une variété pinnatifida. Cette variété est acceptée par A. Camus.(1938-39). Il semblerait cependant que la profondeur des

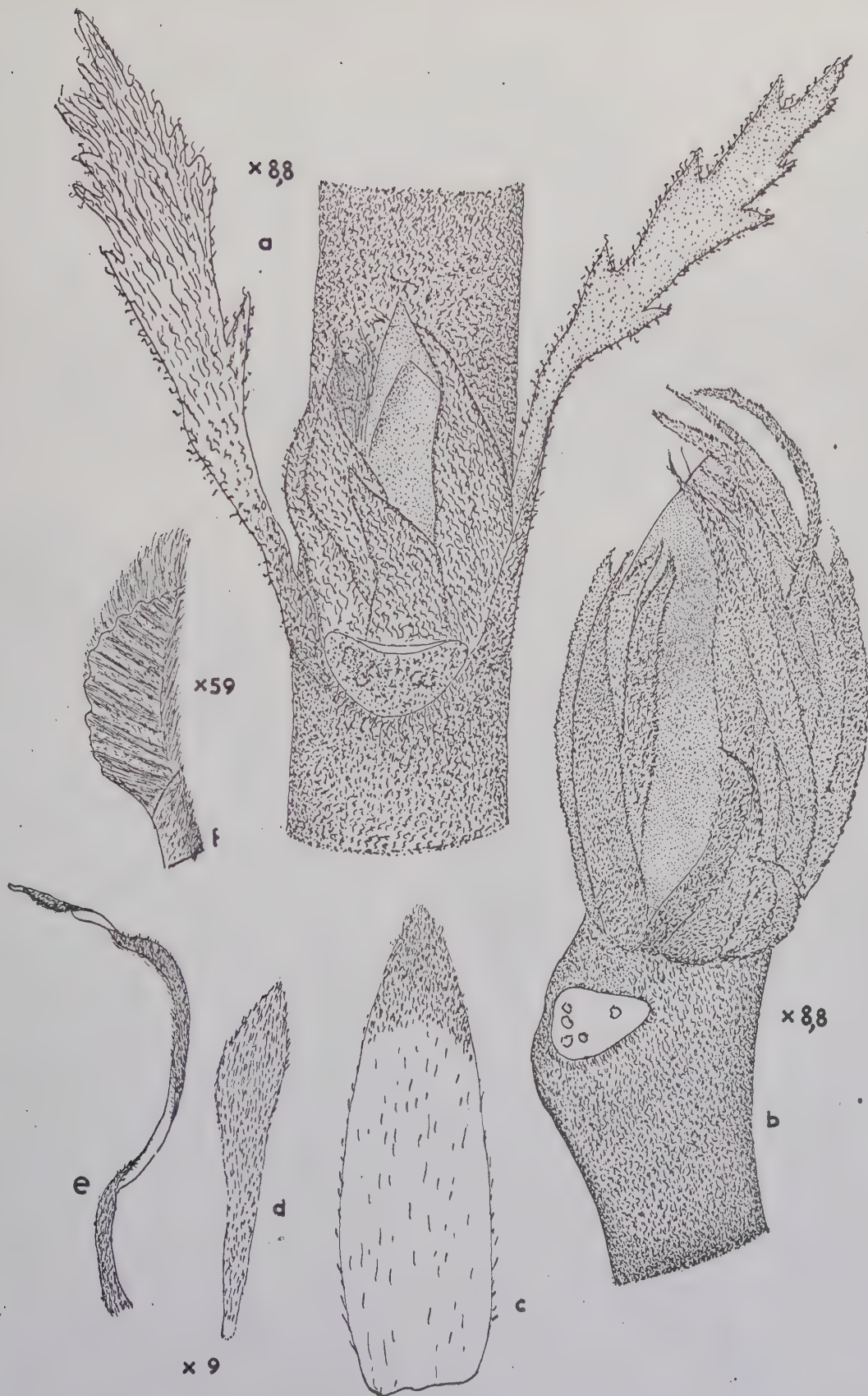
1) La présence de poils denses et longs sur les rameaux de l'année et sur les écailles du bourgeon ou même sur les feuilles des bourgeons, est un mode de protection contre le froid.

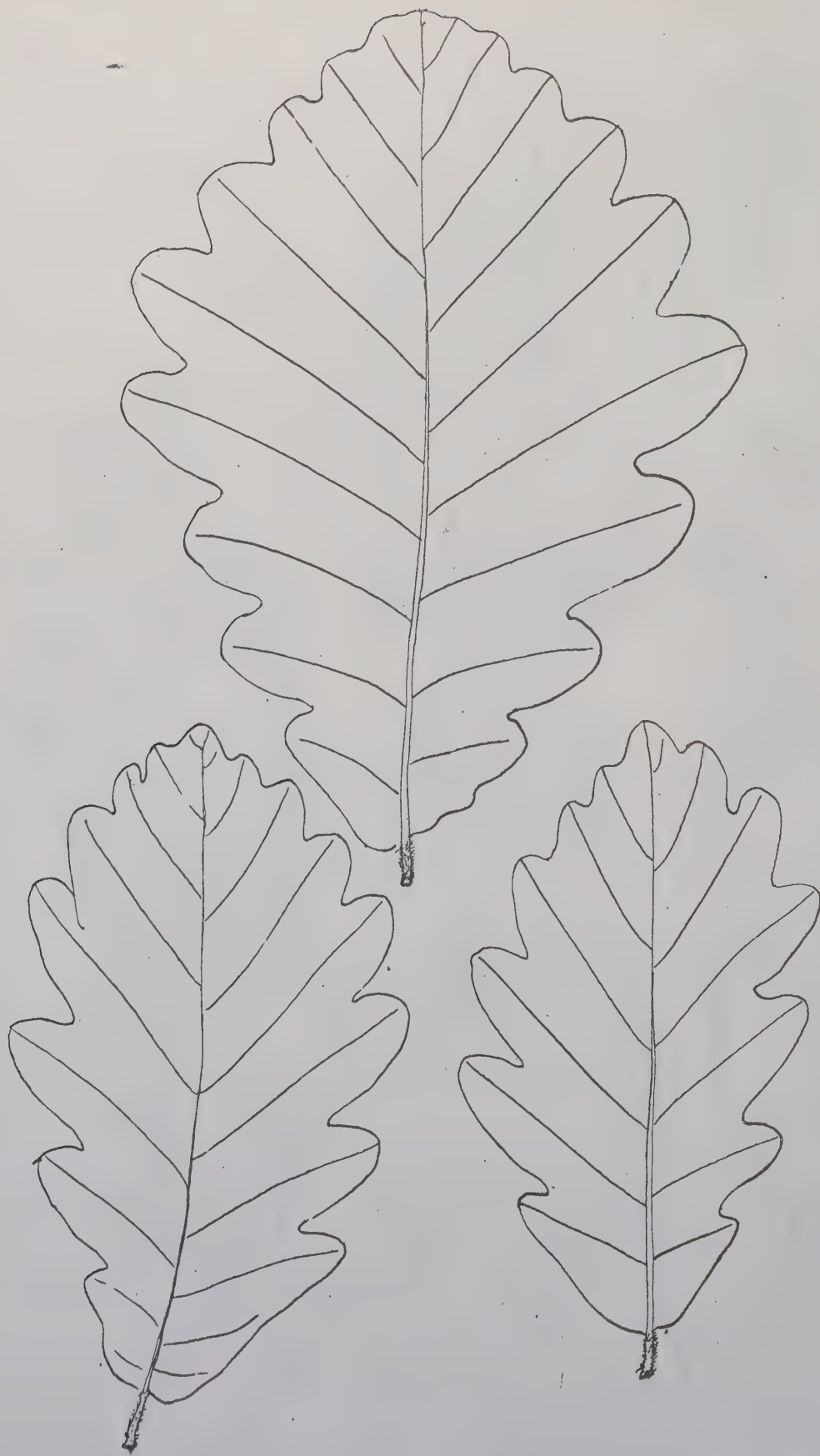
lobes de la feuille de cette plante ne peut pas avoir de valeur en systématique : en effet, dans la montagne et dans les régions sèches et venteuses, les feuilles prennent, en général, la forme pinnatifide. Nous n'acceptons donc pas cette variation comme héréditaire.

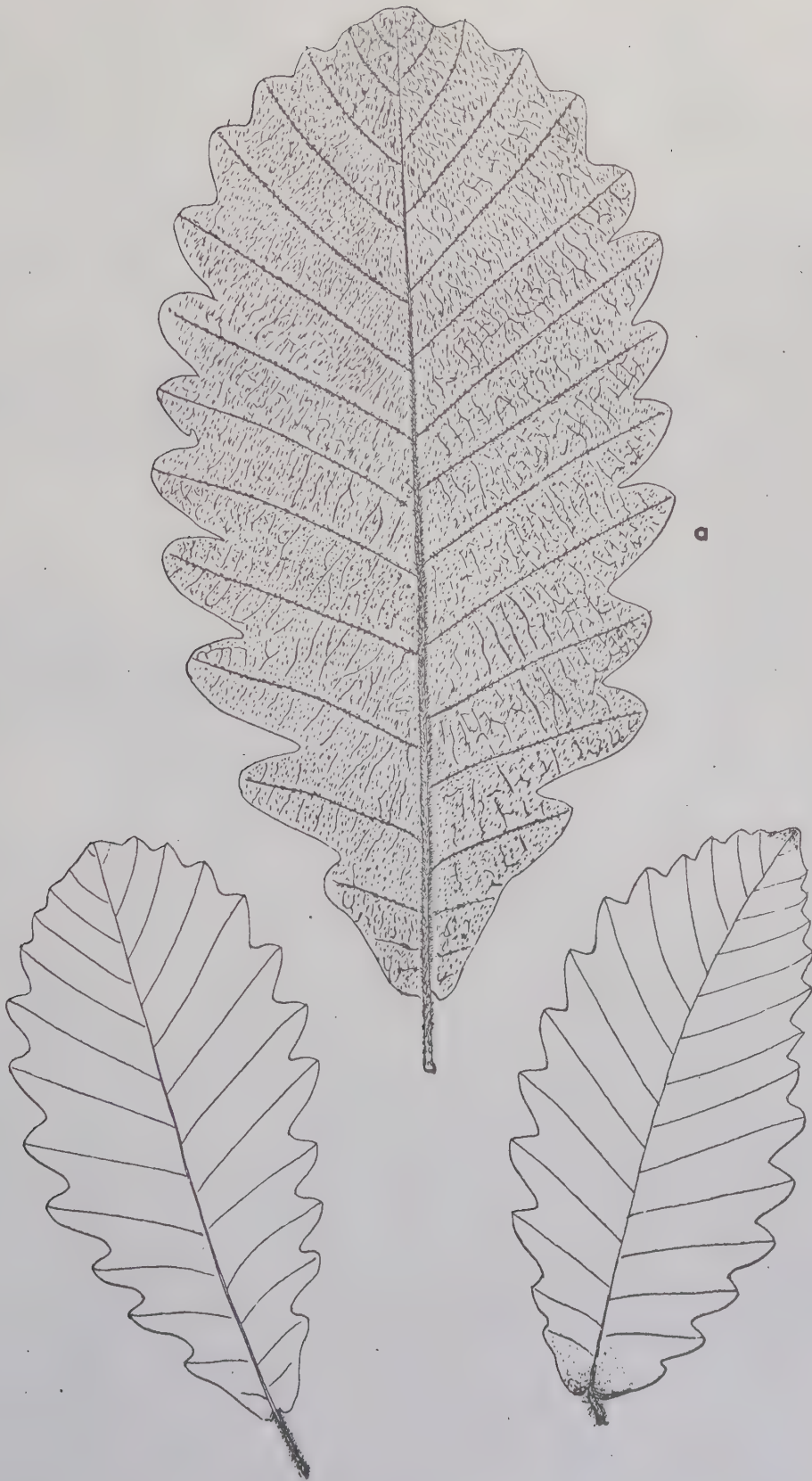
EXPLICATION des PLANCHES

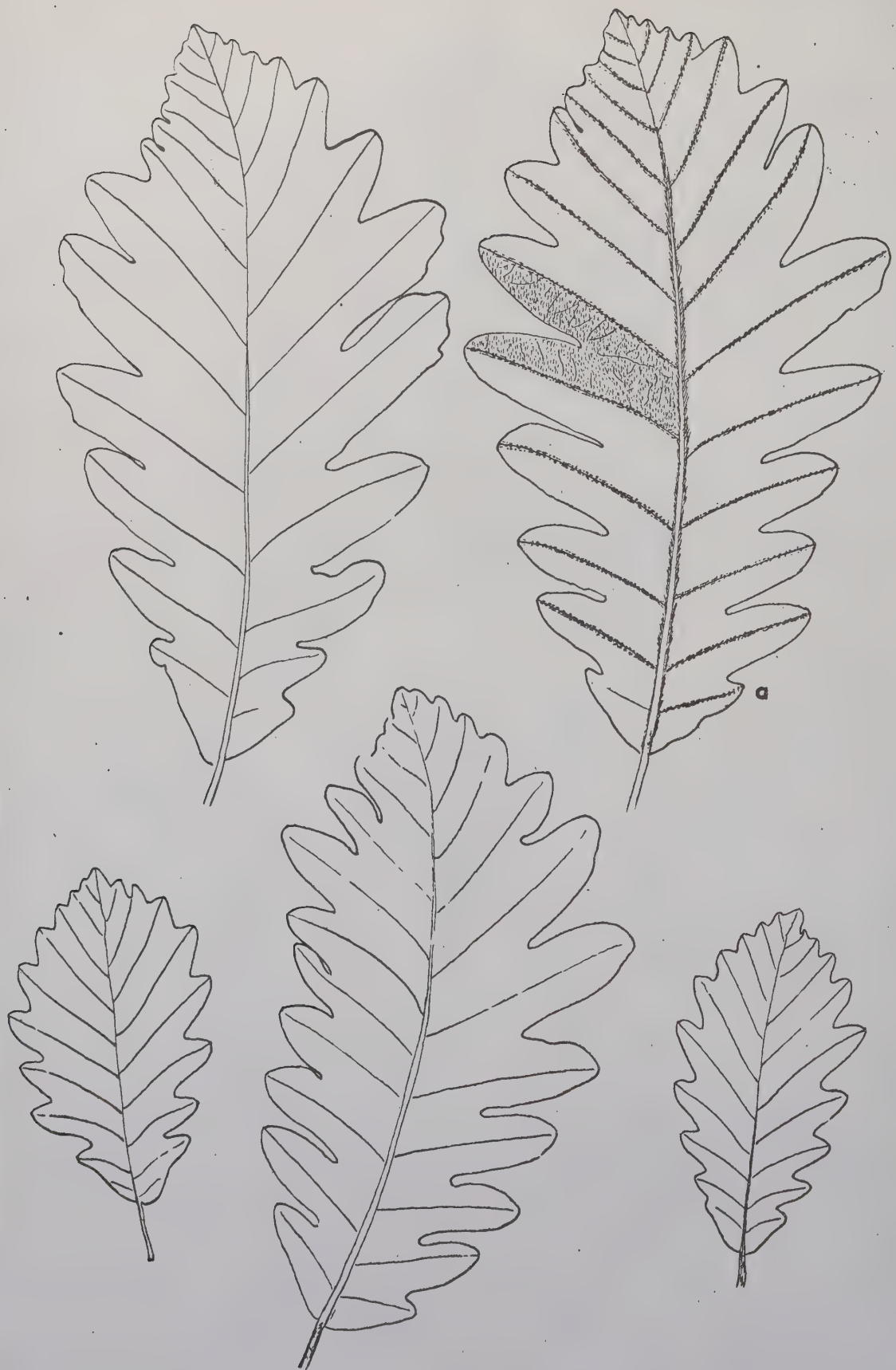
Q. macranthera Fish. et Meyer

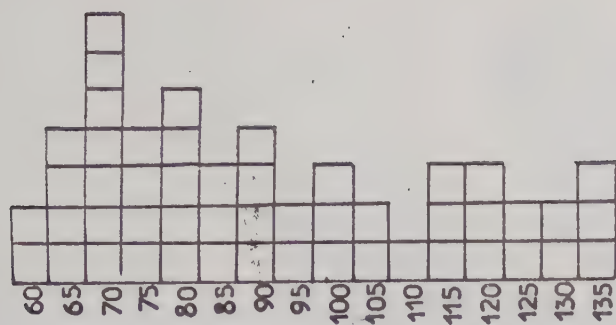
- Planche 144 a - bourgeon latéral (les 2 stipules appartenant à la feuille axillante qui a été enlevée).
 b - bourgeon terminal
 c - une écaille de la partie extérieure après l'écaille linéaire
 d - une écaille de la partie extérieure du bourgeon latéral
 e - écailles linéaires de l'extérieur du bourgeon latéral
 f - feuilles à l'intérieur du bourgeon (vernation).
- Planche 145 a - forme typique de feuilles de Q. macranthera Fish. et Meyer des forêts de la Caspienne.
- Planche 146 feuilles d'un pied cultivé à la Faculté d'Agriculture de Karadj
 a - surface inférieure.
- Planche 147 feuilles de Q. macranthera var. pinnatifida Medwediew des forêts d'Arassbaran.
- Planche 148 a - histogramme de la longueur de la feuille
 b - histogramme de la largeur de la feuille
 c - histogramme pour les poils de la surface supérieure de la feuille
 d - histogramme pour les poils de la surface inférieure de la feuille
 e - histogramme du nombre d'étamines.
- Planche 149 a - fleur mâle - b - périanthe vu de dessus
 c - périanthe et bractée vus de dessous
- Planche 150 a - cupule et gland
 b - cupule vue par dessous
 c - cupule vue par dessus
 d - cupule grossie
 e - une écaille de la base de la cupule
 f - gland
 g - gland vu par dessous
 h - i - mucron du gland grossi
 j - fleur femelle.



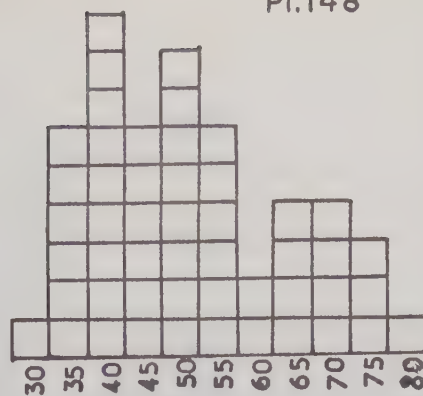




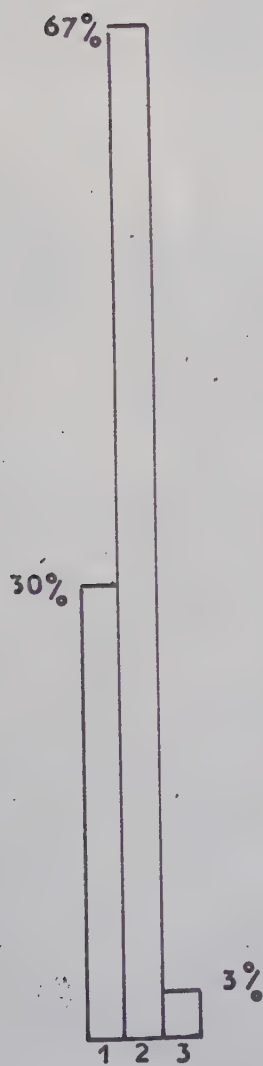




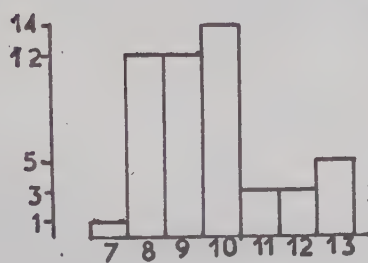
a



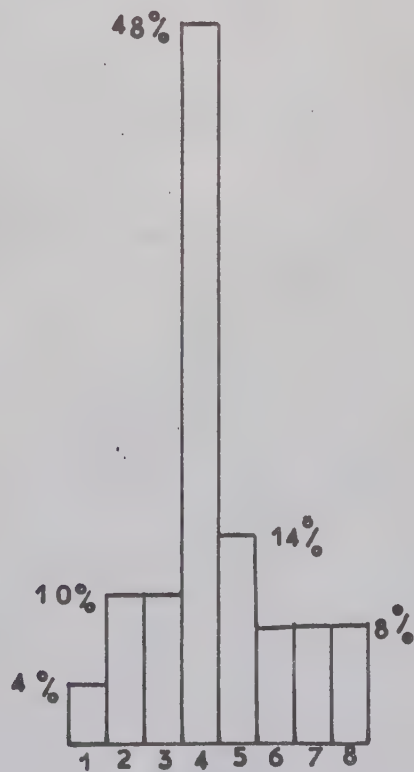
b



c

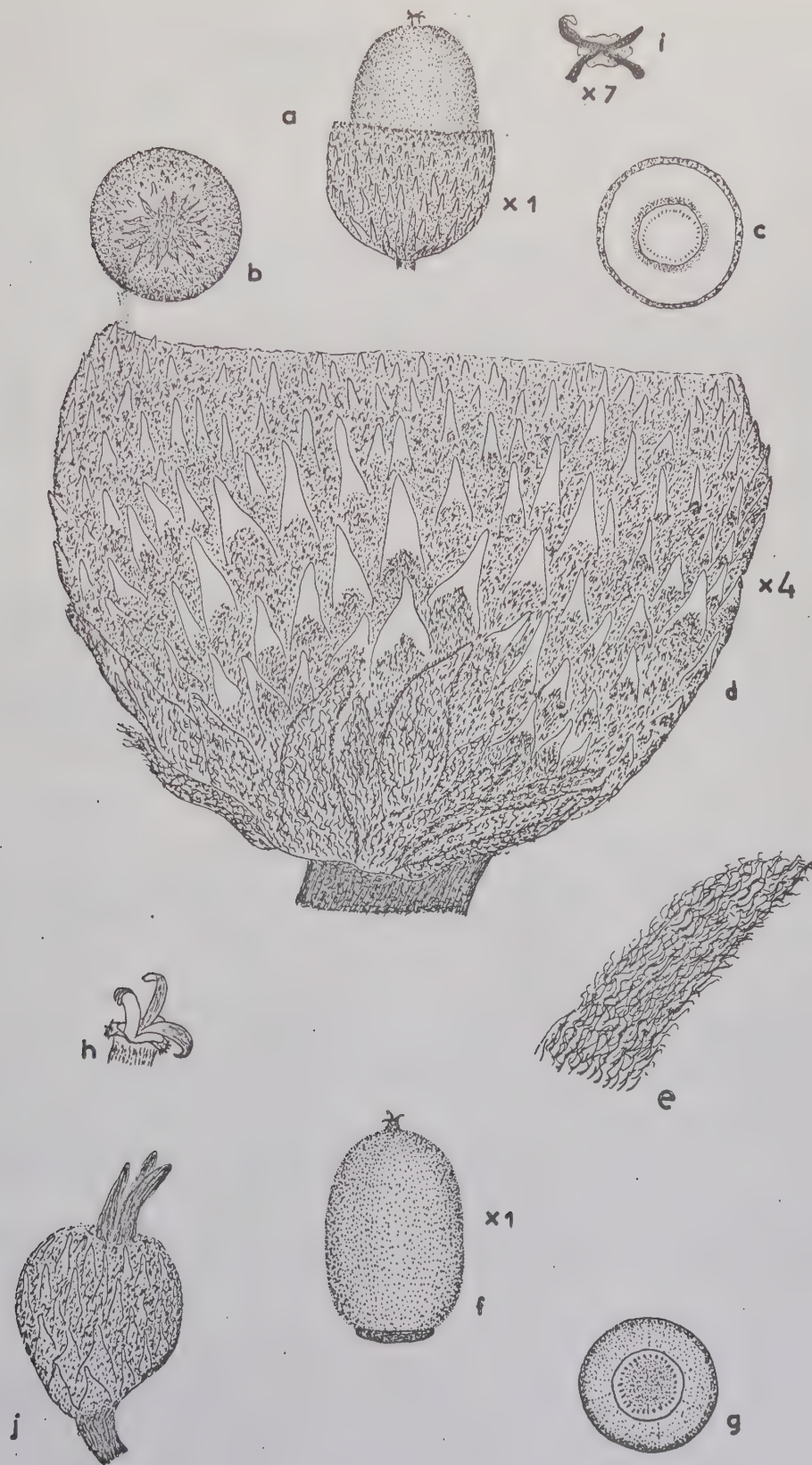


e



d





Q. mannifera Lindley
in Bot. reg., 24 : 40, 1840

Bibliographie

Nabelek, It. turc. Kurd., in Publ. Fac. sc. Masaryk, 4 : 22, 1929
A. Camus, Monogr. Quercus, 2 : 260, 1938-39.

Synonyme

Q. sessiliflora Sm. var. mannifera Boiss. Fl. orient., 4 : 1165, 1879
Q. szowitsii Wenzig in Jahrb. Gart. Berl., 185, 1886
Q. robur L. var. mannifera Bruttini, Dict. sylv., 93, 1930.

Description⁽¹⁾

Rameaux glabres. Feuilles pétiolées oblongues, subcordées à lobes obtus et profonds ; surface supérieure glabre, surface inférieure pubescente. Fleur ou bourgeon femelle presque ovale et sessile, aggloméré, imbriqué et glabre.

La face supérieure des feuilles de ce Chêne laisse exsuder une manne pendant les mois chauds de l'année (Lindley).

Répartition géographique

Asie mineure, environs de Trébizonde (Kotschy), entre Mus et Charput (d'après Nabelek) ; Kurdistan, Lac Wan (Kotschy), Transcaucasie (d'après Medwediew). Perse septentrionale d'après Buhse (Boissier, 1879).

Remarque

1 - Nous n'avons pas trouvé cette espèce dans les forêts du Nord de l'Iran et on n'y a pas non plus rencontré de Chêne à feuilles exsudant de la manne.

2 - Sabeti (1966) a cité cette espèce des forêts de l'Ouest de l'Iran (Kurdistan et Sardachte) et précisé qu'elle exsude de la manne.

D'après A. Camus, les indigènes du Kurdistan et nos propres observations, ce sont les feuilles de Q. persica qui produisent cette manne et

1) D'après Lindley (loc. cit.)

Q. mannifera n'existe pas dans les forêts de l'Ouest, ni dans celles du Nord de l'Iran.

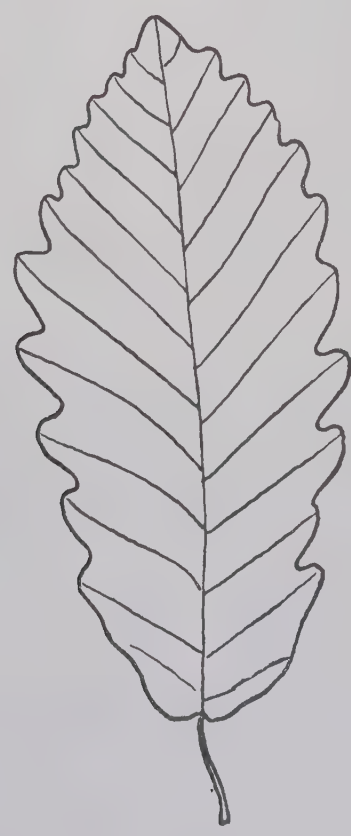
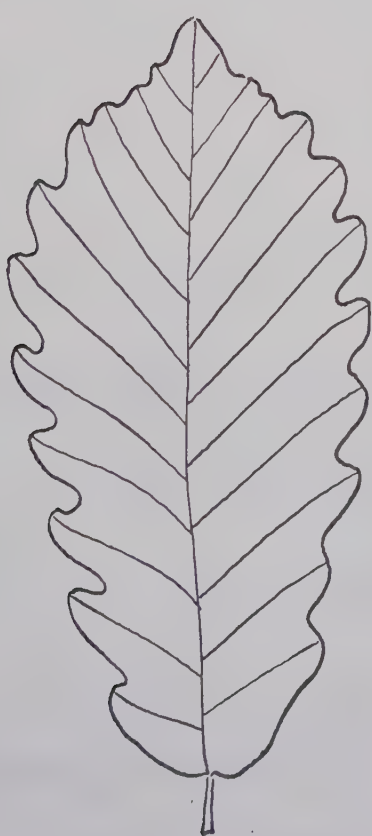
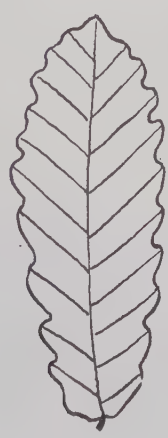
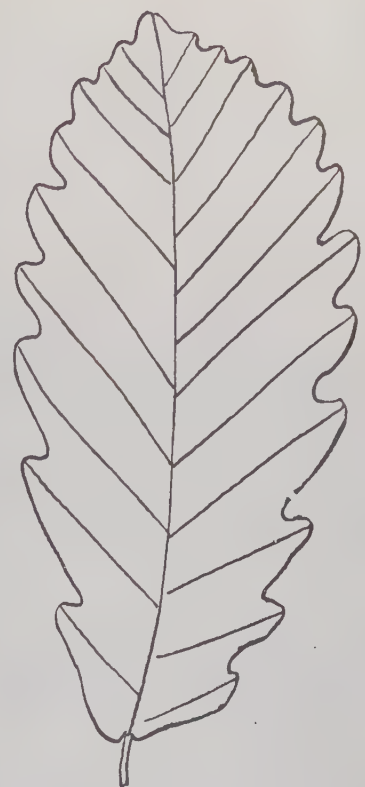
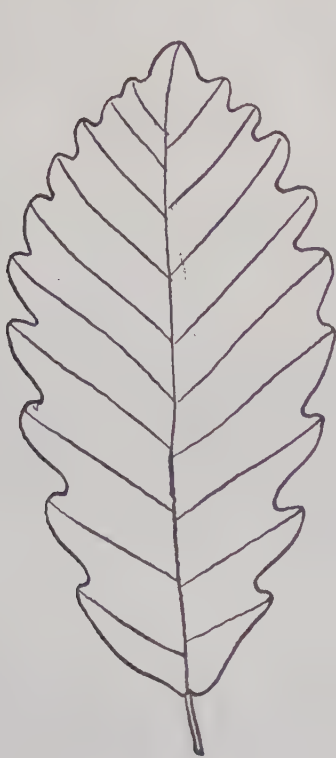
Q. mannifera est une espèce voisine de Q. robur et de Q. komarovii⁽¹⁾ Ses fruits sont à maturation annuelle, sa vernation condupliquée, ses feuilles au bord lobé (pl. 151), glabres en dessus, peu tomenteuses par dessous et ses rameaux glabres alors que les Chênes de l'Ouest de l'Iran qui exsudent de la manne en grande quantité ont des fruits à maturation bisannuelle, la vernation plane, les feuilles au bord denté, pubescentes en dessus, fortement tomenteuses en dessous et les rameaux à poils denses (voir. Q. persica).

1) Buhse a sans doute confondu cette espèce avec Q. komarovii ou Q. iberica qui sont les espèces voisines.

Q. mannifera Lindl.

Planche 151

Feuilles d'après l'échantillon n° 550 de Kotschy
(iter cilicico Kurdicum) dans l'herbier de Genève.



CONCLUSIONS

A la suite de nos recherches sur les Chênes de l'Iran, que nous avons étudiés dans la nature et en laboratoire, nous avons obtenu les résultats suivants :

- I - Certaines forêts de l'Iran (celles à qui l'on donne plus particulièrement le nom de "forêts de chênes") occupent, dans l'ouest du pays, une superficie d'environ 10 millions d'hectares. Ces forêts sont précieuses, non seulement par leur étendue, mais aussi par la diversité des espèces qu'on y rencontre. Or, la dégradation y est si intense que, si on n'y apporte pas remède rapidement, la plupart des essences finiront par disparaître.

Dans les forêts du Nord, nous avons fait une autre constatation : les essences sans intérêt forestier tendent à supplanter les essences intéressantes et si l'on n'y prend pas garde, ces forêts ne représenteront plus d'intérêt économique.

- II - Les classifications générales des Chênes antérieures à nos recherches, n'étaient pas fondées sur des caractères suffisamment stables et naturels ; aussi avons-nous proposé une nouvelle classification du genre Quercus basée d'abord sur la vernation des feuilles dans le bourgeon, caractère qui s'est révélé être très important.

- III - Les Chênes de l'Iran se placent dans deux sous-genres complètement différents :

- a) Sous-genre Complanatae nov. subgen.

Feuilles dans le bourgeon planes.

- b) Sous-genre Quercus nov. subgen.

Feuilles dans le bourgeon à vernation condupliquée.

Ces deux sous-genres diffèrent aussi par d'autres caractères importants comme styles, maturation du fruit, forme des feuilles, nervations.

Le sous-genre Complanatae comporte, en ce qui concerne l'Iran, deux sections différentes⁽¹⁾ :

1) Le type de ce sous-genre, Q. ilex, appartient à une troisième section, la sect. Complanatae (page 52)

- 1 - Section Oligandrae nov. sect.
Fleurs à 4 ou 5 étamines. Feuillage caduc.
 - 2 - Section Polyandrae nov. sect.
Fleurs à 6-8 étamines. Feuillage caduc.
- IV - La répartition géographique des deux sous-genres en Iran est très différente. Cependant, une espèce du sous-genre Complanatae (Q. castaneifolia) existe seulement dans le domaine des Chênes du sous-genre Quercus et, une espèce du sous-genre Quercus (Q. infectoria) se rencontre dans les formations des espèces du sous-genre Complanatae.
- V - Pour les Chênes que l'on trouve dans les herbiers, le bourgeon est l'organe le plus important pour la classification, car il montre la vernalisation des feuilles et dans ceux qui renferment l'inflorescence mâle, on peut compter le nombre d'étamines sur les échantillons dépourvus de chatons épanouis.
- VI - Les poils de la feuille sont également très importants pour la distinction des espèces ou même des groupes, d'une part, par leur densité, d'autre part, par le nombre de leurs bras.
- VII - Les spirales cupulaires que nous avons définies comme étant les séries d'écaillés qui sont disposées suivant des spirales parallèles de la base de la cupule jusqu'au sommet, sont souvent nettement significatives pour distinguer les espèces.
- VIII - Avant nos recherches le nombre des Chênes de l'Iran était, d'après nos prédécesseurs, de 9 taxons bien connus qui sont les suivants :
- 1 - Quercus castaneifolia C.A. Meyer
 - 2 - Quercus castaneifolia subsp. aitchisoniana A. Camus
 - 3 - Quercus iberica Steven
 - 4 - Quercus infectoria Oliv.
 - 5 - Quercus libani Oliv.
 - 6 - Quercus macranthera Fisch. et Meyer
 - 7 - Quercus persica Jaubert et Spach
 - 8 - Quercus persica var belangeri A.DC.
 - 9 - Quercus vesca Kotschy

Certaines autres espèces avaient été à tort portées comme existant dans les forêts de l'Iran, ce sont :

- 1 - Q. atropatena Schwarz,
- qui ne serait autre que Q. iberica Steven ;
- 2 - Q. brantii indiqué par Zohary dans les forêts de Chiraz,

- et qui ne serait autre que Q. persica Jaub. et Spach ;
 - 3 - Q. cerris signalé par Cow et Darling des forêts d'Astara (Iran),
- et qui ne doit être que Q. castaneifolia subsp. undulata nov. subsp. ;
 - 4 - Q. mannifera indiqué par Buhse et Schwarz dans les forêts du nord de l'Iran,
- et qui n'est autre que Q. komarovii A. Camus (= Q. longifolia C. Koch) ;
 - 5 - Q. mannifera indiqué par Sabeti dans les forêts du Kurdistan et de Sardachte (Iran),
- et qui n'est autre que Q. persica Jaub. et Spach ;
 - 6 - Q. sintenisiana Schwarz,
- qui est sans doute Q. castaneifolia C.A. Meyer.

L'existence de Q. brantii Lindley et de l'espèce voisine Q. oophora Kotschy dans les forêts de l'Ouest de l'Iran est bien possible, mais personne, à notre connaissance, ne les a rencontrées dans ces forêts.

D'après nos recherches, le nombre d'espèces et de variétés de Chênes de l'Iran doit passer de 10 à 41 taxons. Parmi ces taxons, 6 espèces étaient connues dans les pays voisins et nous les avons vues pour la première fois dans les forêts de l'Iran, ce sont :

- 1 - Q. carduchorum C. Koch
- 2 - Q. cedrorum Kotschy
- 3 - Q. haas Kotschy
- 4 - Q. komarovii A. Camus (= Q. longifolia C. Koch)
- 5 - Q. longipes Steven
- 6 - Q. ungeri Kotschy.

Enfin, 25 taxons sont nouveaux, ce sont :

Sous-Genre Complanatae

A - Section Oligandrae

- 1 - Q. apiculata nov. sp.
- 2 - Q. castaneifolia C.A. Meyer subsp. castaneifolia var. ellipsoidalis nov. var.
- 3 - Q. castaneifolia C.A. Meyer subsp. castaneifolia var. minuta nov. var.
- 4 - Q. castaneifolia C.A. Meyer subsp. incurvata nov. subsp.
- 5 - Q. castaneifolia C.A. Meyer subsp. subrotundata nov. subsp.

- 6 - *Q. castaneifolia* C.A. Meyer subsp. *triangularis* nov. subsp.
- 7 - *Q. castaneifolia* C.A. Meyer subsp. *undulata* nov. subsp.
- 8 - *Q. hedjazii* nov. sp.
- 9 - *Q. irregularis* nov. sp.
- 10 - *Q. magnosquamata* nov. sp.
- 11 - *Q. ophiosquamata* nov. sp.
- 12 - *Q. ovicarpa* nov. sp.
- 13 - *Q. polynervata* nov. sp.
- 14 - *Q. scalaridentata* nov. sp.
- 15 - *Q. subcordata* nov. sp.
- 16 - *Q. tregubovii* nov. sp.

B - Section Polyandrae

- 17 - *Q. baneica* nov. sp.
- 18 - *Q. globularis* nov. sp.
- 19 - *Q. globularis* var. *pistaciifolia* nov. var.
- 20 - *Q. persica* Jaub. et Spach var. *longicupulata* nov. var.
- 21 - *Q. persica* Jaub. et Spach var. *ovoidea* nov. var.
- 22 - *Q. persica* Jaub. et Spach var. *retrosquamata* nov. var.
- 23 - *Q. saii* nov. sp.
- 24 - *Q. squamulosa* nov. sp.

Sous-genre Quercus

- 25 - *Q. infectoria* Oliv. var. *tenuicarpa* nov. var.

Pour tous ces taxons nouveaux, une description détaillée a été donnée en insistant sur les caractères permettant de les distinguer des autres taxons les plus voisins.

- IX - Les affinités des *Quercus* de l'Iran (voir tableau p. 201) - Nous pensons avoir montré que *Dryophyllum delwalquei* Sap. et Mar.⁽¹⁾ devait être à l'origine du sous-genre Complanatae. Par ailleurs, ce sous-genre peut être considéré comme plus ancien que le sous-genre Quercus à cause des trois caractères suivants :

a) Le bord de la feuille :

Comme chez *Dryophyllum delwalquei* Sap. et Mar., les feuilles des espèces

1) On a écrit aussi *D. dewalquei*.

appartenant à ce sous-genre ont des bords dentés, alors que dans le sous-genre Quercus, le bord est lobé.

b) L'absence de nervures intercalaires :

La présence de nervures intercalaires est considérée, par A. Camus (1936-1938), comme un caractère récent. Or, ce caractère, qui est souvent présent dans le sous-genre Quercus, manque totalement dans le sous-genre Complanatae.

c) La vervation plane :

Nous attribuerons à la vervation plane dans le bourgeon un caractère d'ancienneté en nous basant, d'une part, sur le fait que Q. polynervata que nous considérons comme une espèce très ancienne et affine de Dryophyllum delwalquei, présente ce caractère et, d'autre part, sur le fait que la vervation plane évoque un rameau aplati, ce qui fait penser à la théorie de l'origine caulinare de la feuille.

Si nous examinons, maintenant, les caractères des sections du sous-genre Complanatae, nous admettrons que les caractères les plus importants, du point de vue phylétique, sont la forme et la nervation foliaires, ainsi que le nombre d'étamines. On note, dans la section Oligandrae, la présence de feuilles bien comparinervées et longuement lancéolées (comme dans Dryophyllum delwalquei) alors que dans la section Polyandrae, la nervation est subcomparinervée et la feuille largement lancéolée. Cette constatation nous fait attribuer à la section Oligandrae une origine plus ancienne, ancienneté qui paraît être confirmée par le fait que le nombre d'étamines est inférieur à 6 dans cette section, alors qu'il est souvent de 6-7 dans la section Polyandrae et se situe entre 7 et 13 dans le sous-genre Quercus. Nous placerons donc la section Polyandrae entre la section Oligandrae et le sous-genre Quercus.

Pour établir l'ancienneté au sein de la section Oligandrae, il a été fait appel à deux sortes de caractères : ceux tirés des écailles cupulaires et ceux de la pilosité foliaire. Le polymorphisme cupulaire de Q. castaneifolia ne permet pas, en effet, de se servir uniquement des caractères tirés de la cupule. Compte tenu de cette restriction, les coupures suivantes peuvent être envisagées :

- d'une part, un groupe constitué par des espèces dont les écailles cupulaires sont, soit recourbées, soit non recourbées mais, dans ce cas, les feuilles sont à pilosité marquée. A ce groupe appartiennent : Q. castaneifolia s. lato, Q. irregularis, Q. apiculata, Q. magnosquamata et Q. vesca.

- d'autre part, un groupe constitué par des espèces à écailles

cupulaires non recourbées et à feuilles glabres ou subglabres. Dans ce groupe, nous séparons : un sous-groupe renfermant Q. scalaridentata, Q. tregubovii et Q. subcordata et caractérisé par des écailles cupulaires rhomboïques-anguleuses non appliquées ; un sous-groupe avec Q. carduchorum, Q. ovicarpa, Q. libani, Q. ophiosquamata, Q. hedjazii avec des écailles cupulaires rhomboïques-losangiques bien appliquées à l'extrémité.

Les positions des espèces au sein des deux groupes ou sous-groupes ne sont que supposées et basées sur des caractères morphologiques de moindre importance.

L'analyse de la section Polyandrae s'avère plus simple. Q. saii paraît plus ancien, car les nervures latérales de cette espèce présentent une bifurcation marquée, caractère qui est ancien. Par la forme de ses feuilles, Q. persica se rapproche plus du précédent que des autres espèces de la section. Q. ungeri et Q. globularis ont des affinités certaines, gland et cupule étant de même forme. Enfin, Q. baneica et Q. squamulosa ont des caractères particuliers.

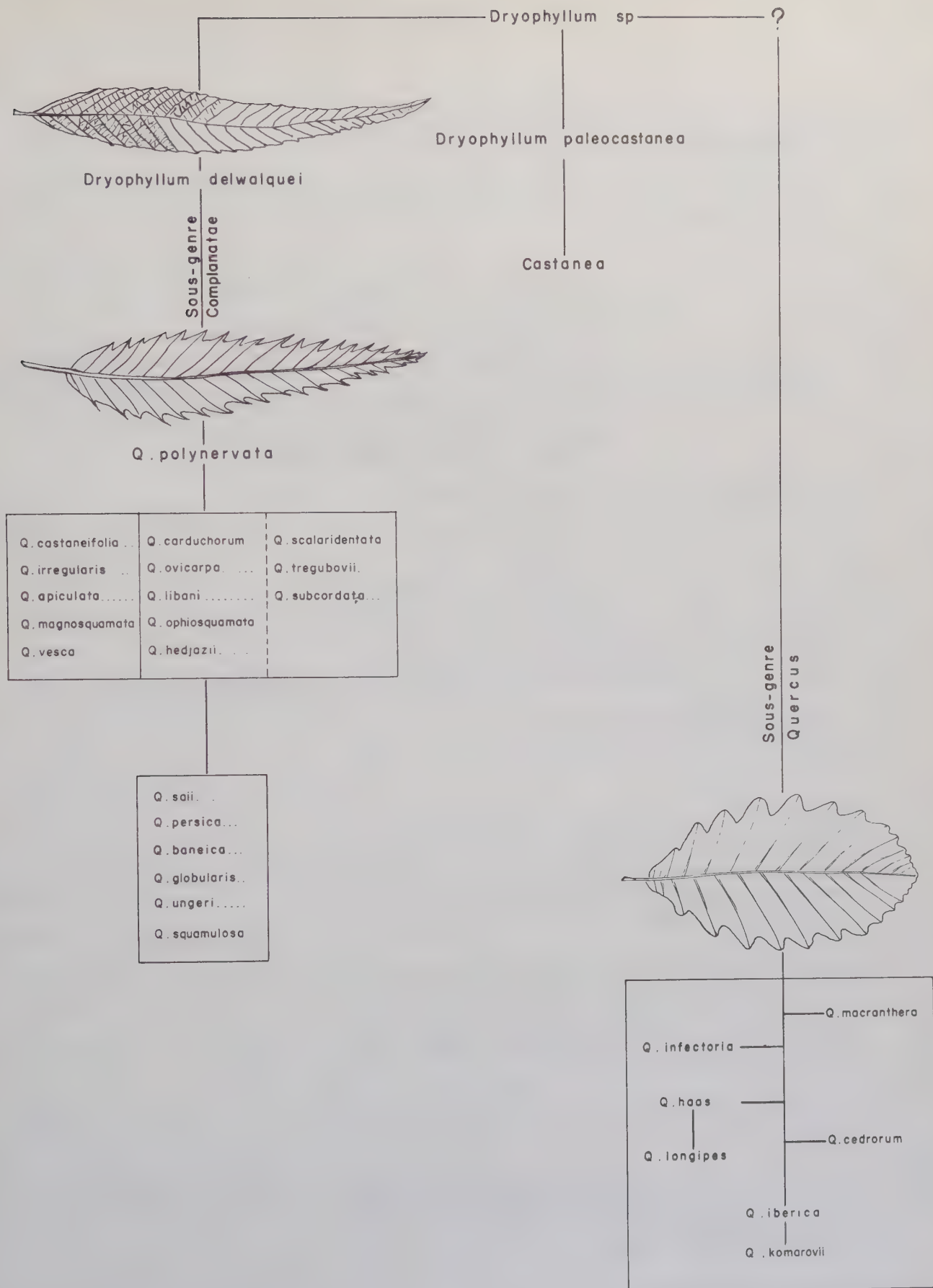
Pour les 7 chênes du sous-genre Quercus, il peut être fait appel à la forme du style, forme qui paraît avoir, phylétiquement, une importance marquée.

Chez Q. macranthera, considéré comme le plus ancien, les styles au lieu d'être rudimentaires, sont allongés. Les stipules de ce Chêne constituent aussi un caractère particulier.

Q. cedrorum, Q. iberica et Q. komarovii sont des espèces voisines, mais Q. komarovii est probablement l'espèce la plus récente du fait de la présence marquée de nervures intercalaires.

Q. longipes et Q. haas sont voisins l'un de l'autre et Q. infectoria, qui entre dans le groupe des galliferae par ses chatons mâles et ses feuilles, a une origine particulière.

Compte tenu de ce qui précède, nous avons dressé le tableau qui suit :



- X - Afin de pouvoir identifier avec plus de facilités tous ces Chênes et les retrouver dans la nature, nous en avons donné les description détaillées avec des dessins précis originaux et avec leur distribution sur la carte de l'Iran. En outre, nous pouvons donner, ci-dessous, une clé de détermination.

CLE de DETERMINATION des CHENES de l'IRAN

- Feuilles planes dans le bourgeon sous-genre Complanatae (p.202)
Feuilles condupliquées dans le bourgeon sous-genre Quercus (p.207)

I - Clé du sous-genre Complanatae

- Fleurs mâles à 4-5 étamines seulement section Oligandrae A (p.202)
- Fleurs mâles souvent à 6-7 étamines ou plus. section Polyandrae B (p.205)

A. section Oligandrae

- 1 - Feuilles complètement glabres sur les 2 faces, cupule à écailles à la fois appliquées, très nombreuses et contiguës Quercus hedjazii (p. 82)
- Feuilles glabres ou subglabres sur la face supérieure et pubescentes sur la face inférieure 2
- 2 - Cupule à écailles larges (9mm à la base en moyenne), certaines soudées entre elles, cicatrice du gland très large, plus de 18 mm en moyenne. Feuilles à plus de 18 paires de nervures en général Q. polynervata (p.105)
- Cupule à écailles beaucoup moins larges à la base (4 mm en moyenne), sans écailles soudées entre elles. Cicatrice du gland ayant moins de 16 mm, feuilles à moins de 16 paires de nervures en général 3
- 3 - Ecailles rhomboïques disposées côte à côte sur une cupule cylindrique à base bien plane 4
- Ecailles allongées non disposées côte à côte ou presque rhomboïques mais sur une cupule oviforme et à base bien convexe 5

- 4 - Feuilles à bord ondulé-sinué et à base cordiforme ;
surface de la cupule lisse Q. ophiosquamata (p.97)

- Feuilles à bords en dents de scie, à base cunéi-
forme ; surface de la cupule bosselée Q. libani (p.89)

5 - Feuilles à face inférieure à pubescence très den-
se (plus de 150 poils par mm²) 6

- Feuilles à face inférieure à pubescence très fai-
ble (subglabre) moins de 50 poils par mm² 14

6 - Cupule à écailles très irrégulières, densément
imbriquées et en nombre non évaluable pratiquement
gland gros et cylindrique. Bourgeons non accompa-
gnés par des écailles d'origine stipulaires Q. irregularis (p.85)

- Cupule à écailles nettement distinctes et réguliè-
res, en nombre évaluable pratiquement ; gland co-
nique-ovoïde ou ellipsoïde. Bourgeons accompagnés
par des écailles d'origine stipulaire (Q. castaneifolia
folia) 7

7 - Gland avec la cupule sphérique ; écailles bordées
de marron foncé (presque noires) au sommet Q. castaneifolia
susp. subrotundata (p.73)

- Gland avec la cupule allongée ; écailles non
bordées de marron foncé au sommet..... 8

8 - Ecailles de la cupule (sauf celles de la base) six
fois aussi longues que larges, les moyennes éta-
lées-ondulées Q. castaneifolia
subsp. undulata (p.77)

- Ecailles de la cupule au maximum quatre fois aussi
longues que larges et non étalées-ondulées 9

9 - Ecailles de la cupule dressées ou même appliquées . 10

- Ecailles de la cupule nettement recourbées vers la
base 12

10 - Ecailles de la cupule triangulaires, appliquées et
non allongées ; nombre des spirales cupulaires moins
de 13 Q. castaneifolia
subsp. triangularis (p.75)

- Ecailles de la cupule non triangulaires, dressées-allongées, nombre des spirales cupulaires plus de 15 11

- 11 - Gland très court (14 mm long environ). Ecailles de la cupule très nombreuses, brusquement élargies vers leur base et non recourbées à leur extrémité . Q. castaneifolia subsp. aitchisoniana (p.71)

- Gland nettement plus long (26 mm en moyenne). Ecailles de la cupule assez espacées, recourbées en dedans vers leur extrémité et non élargies brusquement vers leur base Q. castaneifolia subsp. incurvata (p.72)

- 12 - Gland cylindro-conique à sommet tronqué ayant plus de 4 cm de long en moyenne Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. castaneifolia (p.63)

- Gland ellipsoïde ou ovoïde, rétréci à la base et de moins de 4 cm de long 13

- 13 - Gland ovoïde, rétréci à la base ; cicatrice bordée d'une bande noire Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. minuta (p.69)

- Gland ellipsoïdal à cicatrice très petite sans bande noire Q. castaneifolia subsp. castaneifolia var. ellipsoidalis (p.68)

- 14(5) - Ecailles recourbées à l'extérieur, soit sur la majorité de leur longueur, soit seulement à l'extrémité 15

- Ecailles non recourbées à l'extérieur 16

- 15 - Ecailles très grandes, en lanières allongées, bien recourbées en arc sur leur plus grande longueur ; dressées au bord de la cupule Q. magnosquamata (p.93)

- Ecailles petites, courtes, bien soudées à la cupule à l'exception d'un petit apicule recourbé qui

- fait saillie à l'extérieur ; au bord supérieur,
elles sont longues et recourbées vers la base Q. apiculata (p.55)
- 16 - Feuilles subcordées ; à bords à sinus peu profonds
Ensemble gland et cupule ayant plus de 5 cm. Bour-
geons très petits (moins de 3 mm) Q. subcordata (p.113)
- Feuilles non subcordées ; à bord à sinus profonds.
Ensemble gland et cupule ayant moins de 5 cm. Bour-
geons ayant plus de 4 mm longueur 17
- 17 - Cupule plus large vers la moitié inférieure, à ba-
se très convexe, couvrant 2/3 du gland ou plus.
Ecailles appliquées, non libres à l'extrémité
(sauf celles du bord de la cupule) 18
- Cupule presque cylindrique couvrant la moitié du
gland, écailles libres sur leur plus grande lon-
gueur 19
- 18 - Ecailles de la cupule plus longues que larges, avec
une bosse à leur partie inférieure. Cupule sans
écailles en aiguilles au bord. Bourgeon terminal
très large à la base (conique) Q. carduchorum (p. 59)
- Ecailles de la cupule plus larges que longues,
sans bosse. Cupule avec écailles en aiguilles au
bord. Bourgeon terminal ovoïde Q. ovicarpa (p.101)
- 19 - Feuilles à dents scalariformes et à base un peu
cordée. Ecailles de la cupule régulièrement atté-
nuées vers le sommet. Gland à cicatrice non ou à
peine saillante Q. scalaridentata
(p.109)
- Feuilles à dents non scalariformes et à base
cunéiforme. Ecailles de la cupule très larges
à la base, brusquement atténuées en lanières.
Gland à cicatrice saillante Q. tregubovii (p.117)

B. section Polyandrae

- 1 - Gland et cupule sphériques ou ovoïdes 2
- Gland et cupule allongés 4

- 2 - Ecailles de la cupule recourbées sur une très grande longueur ; spirales cupulaires au nombre d'une vingtaine environ Q. ungeri (p.151)
- Ecailles de la cupule appliquées sur leur plus grande longueur et recourbées seulement au sommet ; moins de 13 spirales cupulaires (Q. globularis) 3
- 3 - Feuilles non ondulées à base cordiforme, à poils étoilés de la face inférieure du type 8. Feuilles vert mat sur les deux faces et à nervure médiane faiblement poilue Q. globularis
var. globularis (p.127)
- Feuilles ondulées, à base non cordiforme à poils étoilés de la face inférieure, du type 11. Feuilles à surface supérieure vert pistache et surface inférieure vert blanchâtre ; nervure médiane fortement poilue sur la face inférieure Q. globularis
var. pistaciifolia (p.130)
- 4 - Cupule (mesurée à mi-hauteur et à l'extérieur) de plus de 26 mm de diamètre 5
- Cupule (mesurée à mi-hauteur et à l'extérieur) de moins de 20 mm de diamètre (Q. persica) 7
- 5 - Cupule à écailles basilaires et moyennes entièrement appliquées et dressées, toutes triangulaires, de moins de 3 mm de long. Feuilles à pétiole n'atteignant pas 8 mm de long Q. squamulosa (p.147)
- Cupule à écailles basilaires et moyennes appliquées à la base mais libres au sommet, non triangulaires dans leur partie appliquées et à partie libre variable mais toujours à plus de 3 mm de long. Feuilles à pétiole dépassant toujours 10 mm de long 6
- 6 - Ecailles à partie appliquée nettement losangique et large de 4-7 mm. Partie supérieure de la cupule non chevelue. Dix spirales cupulaires environ. Nervures secondaires souvent (51 % en moyenne) bifurquées Q. sai (p.143)

- Ecailles à partie appliquée non losangique et de moins de 4 mm de largeur. Partie supérieure de la cupule chevelue. Quatorze spirales cupulaires environ. Nervures secondaires rarement bifurquées (4 % au maximum) Q. baneica (p. 123)
- 7 (4)- Gland très allongé, fusiforme, environ 4 fois aussi long que large Q. persica
var. persica (p. 133)
- Gland cylindrique ou brusquement atténué au sommet, moins de 3 fois aussi long que large 8
- 8 - Cupule recouvrant plus des 2/3 du gland Q. persica
var. longicupulata (p. 140)
- Cupule recouvrant moins du 1/2 gland 9
- 9 - Gland ovoïde (rapport longueur sur largeur en moyenne 1,8) Q. persica
var. ovoïdea (p. 140)
- Gland subcylindrique (rapport longueur sur largeur environ 2,5) 10
- 10 - Cupule à écailles toutes recourbées. Pas d'écailles linéaires et allongées au bord de la cupule . Q. persica
var. retrosquamata (p. 141)
- Cupule à écailles toutes ou presque toutes dressées. Des écailles linéaires et très allongées au bord de la cupule Q. persica
var. belangeri (p. 139)

II - Clé du sous-genre Quercus

- 1 - Pédoncule fructifère très allongé, environ 6 cm en moyenne. Feuilles à base lobulée 2
- Pédoncule fructifère très court ou presque nul. Feuilles à base non lobulée 3
- 2 - Pétiole long (plus de 10 mm). Rameau de l'année et pédoncule fructifère glabres Q. longipes (p. 183)

- Pétiole court (moins de 5 mm). Rameau de l'année et pédoncule fructifère pubescents Q. haas (p.159)

- 3 - Stipules persistantes. Feuilles à surface inférieure à poils très longs, atteignant parfois 1 mm. Styles longs, linéaires Q. macranthera(p.188)

- Stipule caduques. Feuilles à surface inférieure à poils courts n'atteignant pas 0,4 mm. Styles courts ou rudimentaires, non linéaires 4

- 4 - Feuilles à bord presque entier ou à lobes peu profonds. Chatons mâles fortement poilus (Q. infectoria) 5
- Feuilles à bord profondément lobé. Chatons mâles ~~globoles~~ ou subgloboles 7
- 5 - Feuilles presque entières. Nervures secondaires ramifiées plusieurs fois avant d'atteindre le bord Q. infectoria
var. pfaeffingeri (p.171)

- Feuilles non entières à lobes marqués mais peu profonds. Nervures latérales allant jusqu'au bord 6

- 6 - Gland et cupule grands, cicatrice du gland non ou peu convexe Q. infectoria
var. infectoria (p.167)

- Gland et cupule deux fois moins larges, cicatrice du gland fortement convexe, presque allongée Q. infectoria
var. tenuicarpa(p.172)

- 7 - Rameaux de l'année densément poilus. Feuilles à sinus très profonds (pinnatifides) Q. cedrorum (p.155)

- Rameaux de l'année glabres. Feuilles non pinnatifides 8

- 8 - Feuilles à plus grande largeur située vers le sommet ; souvent 9 paires de nervures latérales ; face inférieure à poils non persistants, le nombre de bras de certains poils de la face inférieure dépasse 9, lobes généralement sans sublobes .. Q. iberica (p.161)

- Feuilles à plus grande largeur située vers le milieu du limbe, souvent 7 paires de nervures

latérales ; face inférieure à poils persistants,
nombre de bras de ces poils inférieur à 5 ; lobes
généralement à sublobes Q. komarovii (p.177)

Nous espérons que la découverte de nouvelles espèces dans les forêts de l'Ouest de l'Iran, espèces très résistantes à la sécheresse, pourra jouer un rôle très important pour le reboisement des régions sèches, ce qui représente un des plus importants problèmes pour l'Iran dont plus des deux-tiers de la superficie est dépourvue de végétation.

B I B L I O G R A P H I E

-
- | | | |
|----------------------------|---------|--|
| Adle, A.H. | 1960 a | Climat de l'Iran - Université de Téhéran |
| Adle, A.H. | 1960 b | Régions climatiques et végétation en Iran - Université de Téhéran |
| Alboff, V. | 1896 | Les forêts de la Transcaucasie occidentale. <u>Bull. Herb. Boiss.</u> , <u>4</u> (2) : 61-77. |
| Baillon, H. | 1877 | Histoire des plantes, <u>6</u> : 227-236 - Hachette Paris. |
| Bentham, G. et Hooker J.D. | 1883 | Genera plantarum, <u>3</u> : 402-410 - Williams and Norgate - Holbern - London. |
| Bobek, H. | 1951 | Die natürlichen Wälder und Gehölzfluren Iran <u>Uni Bon. Geog. Abhandl.</u> , 8, 62 pp, 4 pls, 1 carte. |
| Bobek, H. | 1952 | Beiträge zur Klima-Ökologischen Gliederung Irans, <u>Erdkunde Archiv für wissenschaftliche Geographie</u> , <u>6</u> (2,3): 65-84. |
| Bobek, H. | 1957 | Die takhte sulaimangruppe in mittleren Alburzgebirge, Nordiran, <u>Festschr. z. Hundert-Jahrfeier d. geogr. Ges. Wien.</u> |
| Boissier, E. | 1879 | Flora orientalis, <u>4</u> : 1162-1174 - Genève. |
| Boulomoy, S.J. | 1930 | Flore du Liban et de la Syrie, <u>I</u> : 313-314 - Vigot - Paris. |
| Bruttini, A. | 1930 | Dictionnaire de Sylviculture - Lechevalier - Paris. |
| Buhr, H. | 1965 | Bestimmungstabellen der Gallen (Zoo und Phytoecidien) an Pflanzen Mittel-und Nord-europas, 2, Pflanzengattungen N.Z. |
| Camus, A. | 1936-39 | Monographie du genre <u>Quercus</u> I et 2, Atl. 1 et 2 Lechevalier - Paris. |
| Chapourian, H. | 1956 | Les forêts en Iran, étude physique et humaine - Thèse, Faculté des Lettres - Paris. |
| Cochet, P. | 1963 | La forêt - Hachette - Paris. |
| Conrad, H.A. | 1900 | A contribution to the life history of <u>Quercus</u> , <u>Bot. Gaz.</u> , <u>39</u> : 408-418. |

- Corti, R. 1955 Ricerche sul ciclo riproduttivo di Specie del genere Quercus della flora italiana. II. Contributo alla biologia ed alla sistematica di Quercus suber L. e in particolare delle forme a sviluppo biennale della ghianda. Ann. Acad. ital. sc. forest 4 : 55-133.
- Coste, H. 1901-1906 Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes 3 : 256-259 Klincksiech - Paris.
- Coutinho, A.P. 1939 Flore du Portugal, 2^e éd. 196-202 - Bertrand - Lisboa.
- Daveau, J. 1899 Note sur Quercus occidentalis Gay - Hamelin Frères - Montpellier.
- de Candolle, Alph. 1862 Notes sur un nouveau caractère observé dans le fruit des Chênes et sur la meilleure division à adopter pour le genre Quercus, Ann. sc. nat.sér. 4 (18).
- de Candolle, Alph. 1862 Etude sur les espèces de la famille des Cupulifères.
- de Candolle, Alph. 1864-1868 Prodromus 16, 2 : 1-115 - Masson - Paris.
- Djaziréi, M.H. 1958 Types forestiers du Khousestan, Bull. Minist. d'Agr. (Iran) n° 12 ; 65-69.
- Djaziréi, M.H. 1961 Chataignier commun, l'essence forestière spontanée de l'Iran, Service forestier, Téhéran.
- Djaziréi, M.H. 1962 Formations forestières de l'Iran (Ministère Agr. Bill. n° 1, Téhéran).
- Durand, Th. 1888 Index Generum Phanerogamarum, 381 - Bruxelles.
- Elwes, H.J. et Henry, A. 1907 Trees Great Britain and Ireland, 5 : 1215-1333 Edinburg.
- Emberger, L. 1938 Les arbres du Maroc et comment les reconnaître. 106-125 - Larose - Paris.
- Emberger, L. 1960 Les végétaux Vasculaires in M. Chadeaud et L. Emberger, Traité de Botanique, 2, fasc. 1 et 2 - Masson - Paris.
- Emberger, L. et Sabeti, H. 1962 Forêts denses intertropicales et forêts Caspienne humides, Nat. Monsp. Fasc. 14 : 55-61.
- Endlicher, St. 1847 Genera Plantarum 247-257.
- Engelmann, G. 1876 The oaks of United States Acad. Sc. St. Louis

- 1 n° 1 march 20.
- Ettingshausen, C. 1861 Die Blatt-skelete der Dikotyledonen - Wien.
- F. A. O. 1952 Forêts et pâturages - Rome.
- F. A. O. 1960 Le choix des essences forestières - Rome.
- Fournier, P. 1952 Arbres et arbustes et fleurs de pleine terre, 2 : 33-43, Atl. 45-47 - Lechevalier - Paris.
- Freyn, J. 1902 Cupulifères (*Quercus castaneifolia* forma obtusiloba) in Bull. herb. Boiss. 2^e ser. 2 n° 11 904-905 (suite et fin de *Plantae novae orientales*).
- Gauba, V.E. 1953 Botanische Reisen in der persischen Dattellregion-Sonder-Abdruck 59 Band. Ann. nat. Mus. - Wien.
- Gauba, V.E. 1955 Ein Besuch der Kaspischen Wälder Nord Persiens Ann. nat. Mus. - Wien, 60. Band, 60-76.
- Gay, M.J. 1857 Notice sur un Chêne nouveau de la Flore de France et sur la classification des Chênes en général, Bull. Soc. bot. France, 445-450.
- Golvan Y.J. et Rioux, J.A. 1961 Ecologie des Merions du Kurdistan iranien. Relations avec l'épidémiologie de la peste rurale. Ann. parasit. humaine et comparée, 36, 4.
- Grossheim, A.A. 1930 Flore Caucase, 2 : 22-25 - Tiflis.
- Grossheim, A.A. 1936 Analiz Flori Kavkaza. Trudi Bot. inst. Azerbaidzahan filial Akad. Nau. S.S.S.R. Baku.
- Quest, E. 1933 Notes on plants and plant products with their colloquial names in Irak. Département Agr. Irak Bull. 27, Bagdad.
- Guinier, Ph. 1912 Atlas des arbres, arbrisseaux et sous-arbrisseaux, 4 : 1-8 - Klincksieck - Paris.
- Guinier, Ph. 1950 Qu'est-ce que le chêne ? Bull. Soc. Franche-Comté et des provinces de l'Est. 25 : 553-589.
- Guinochet, M. 1965 Notions fondamentales de Botanique générale - Masson - Paris.
- Handel - Mazetti, H.F. 1910-1914 Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan-Wissenschaftliche Ergebnisse des Expedition nach Mesopotamien. Ann. d. K.K. Naturhist. Hofmuseum 48-111.

- Harlow, W.M. et Harrar, E.S. 1958 Text book of dendrologie, 4^e éd. - New-York - Toronto - London.
- Hedjazi, R. 1958 a Persépolis - Point de vue d'un forestier. Revue du Minist. de l'Agr. (Iran) n° 6, 7 : 27-34.
- Hedjazi, R. 1958 b Les enfants perdus de la forêt de l'Iran, Revue du Minist. d'Agr. (Iran) n° 1 et 2 : 6-15.
- Hedjazi, R. 1960 Forêts de Fars, Revue du Minist. d'Agr. (Iran) n° 11, 12 : 48-70.
- Hedjazi, R. et Sabeti, H. 1961 Guide to natural vegetation of Elburz (Karadj-Tchalus profile), Bull. n° 26, Forestry and Techn. Lab. Karadj, Univ. of Téhéran.
- Hedjazi, R. 1962 Forêt ou Or vert de l'Iran, Revue des problèmes de l'Iran n° 3, 141-146, Téhéran.
- Hegi, G. 1957 Illustrierte Flora von Mittel-Europa, 3, 1 : 220-244, Kastner-München.
- Hickel, R. 1932 Dendrologie forestière, 161-183 - Lechevalier - Paris.
- Huguet del Vilar, E. 1932 Les Quercus de l'herbier d'Alger. Bull. Soc. hist. nat. d'Afrique du Nord, 28 (7) : 432-478.
- Hutchinson, J. 1926 The families of flowering plants - The Macmilan Company.
- Jaubert, H. et Spach, E. 1842-1857 Illustrations plantarum orientalium, 5 vol. Paris.
- Kasapligil, G. 1956 Plants of Jordan with notes on their ecology and economic uses. Amman, Min. Agr. forest Dept.
- Koch, C. 1849 Beiträge zu einer Flora des Orients. Quercus Linnaea 22 : 177-338.
- Koie, M. et Reehinger K.H. fil. 1954-1955 Beitrag zur Flora Südwest Iran. Dansk. Bot. Arkiv, 15, 4, 56 pp.
- Komarov, V.L. 1939 Flora Unionis rerumpublicarum Socialisticarum Sovieticarum, Institutum Botanicum. Academie scientiarum U.R.S.S. 5 : 319-353 - Moscov.
- Kotschy, T. 1961 Die Vegetation des westlichen Elburs in Nordpersien, Bot. zeitchr. 4 : 1-15.
- Kotschy, T. 1964 Die Eichen Europas U. d. Orients - Wien.
- Krüssmann, G. 1962 Handbuch der Laubgehölze, 2 : 295-322 - Berlin und Hamburg.

- | | | |
|--------------------------------|-----------|---|
| Lamarck, J.B. de | 1783 | Botanique <u>I</u> : 715-726 <u>in</u> Encyclopedie Methodique - Panckouck - Paris. |
| Liebmann, F.M. et Oersted A.S. | 1869 | Chênes d'Amérique tropicale. |
| Linné, C. | 1737 | Genera plantarum, 291. |
| Linné, C. | 1753 | Species plantarum 1 ^{re} éd. : 994-997 - Holmiae - Suède. |
| Maire, R. | 1963 | Flore de l'Afrique du Nord, 7 : 90-134 - Lechevalier - Paris. |
| Mani, M.S. | 1964 | The ecology of plant galls - Dr. W. Junk, Publishers - Netherland. |
| Marquis, A.L. | 1812 | Recherches historiques sur le chêne - Rouen. |
| Meikle, R.D. | 1958 | British trees and shrubs. The Kew series. |
| Melville, R. | 1960 | A metrical study of leaf shape in hybrids, <u>Kew bull.</u> 14 : 88-102. |
| Metcalf, C.R. et Chalk, L. | 1950 | Anatomy of the Dicotyledons, <u>2</u> : 1309-1315 - Clarendon - Oxford. |
| Métro, A. et Sauvage, Ch. | 1955 | Flore des végétaux ligneux de la Mamora - La nature au Maroc - Rabat. |
| Michaux, A. | 1801 | Histoire des Chênes de l'Amérique - Paris. |
| Moghaddam, S. | 1930 | Les mannes de Perse - Paris. |
| Monoszon, M.K. | 1954 | Description morphologique du pollen des espèces principales de chênes croissant en U.R.S.S., <u>Acad. Sc. d'U.R.S.S. Inst. géog.</u> T. 61. |
| Moret, L. | 1964 | Manuel de Paléontologie végétale, 179-180 - Masson - Paris. |
| Mouillefert, P. | 1892-1898 | Traité des arbres et arbrisseaux forestiers, industriels et d'ornement <u>2</u> : 1144-1184 - Klincksiek - Paris. |
| Muller, C.H. | 1942 | The central american species of Quercus - U.S. Départ. of Agriculture - Miscellaneous publication. |
| Nahal, I. | 1962 | Contribution à l'étude de la végétation dans le Baer - Bassit et le Djebel alaouite de Syrie, extrait de Webbia <u>16</u> : 477-641, 1962 - Via Faenza. |
| Natividade, J.V. | 1950 | Subericultra - Direcção geral dos Serviços flo- |

restais e aquícolas, Lisboa - Edition française parue en 1956, Nancy, Ecole nat. eaux et forêts.

- | | | |
|----------------------------|------|--|
| Oersted, A.S. | 1866 | Cyclobalanopsis, Cyclobalanus and Pasania.
<u>in Vidensk Medd. Kjobenh</u> : 77-81. |
| Oersted, A.S. | 1867 | Recherches sur la classification des chênes -
Copenhague. |
| Pardé, L. | 1943 | Les feuillus 121-154. La Maison rustique - Paris. |
| Parsa, A. | 1949 | Flore de l'Iran, <u>4</u> : 1319-1328 - Téhéran. |
| Petroph, M.P. | 1957 | Physiogéographie de l'Iran, traduit par Golgo-
glabe, H. - Université de Téhéran. |
| Pons, A. | 1958 | Le pollen. Collection "Que sais-je ?" n° 783. |
| Pool, R.J. | 1941 | Flowers and flowering plants, ed. 2, New-York
and London. |
| Post, G.E. | 1933 | Flora of Syria, Palestine and Sinai, 2 ^e éd. <u>2</u> :
519-524 - Beirut. |
| Prantl, K. | 1894 | Fagaceae <u>in</u> A. Engler und K. Prantl. Die natur-
lichen Pflanzenfamilien <u>3</u> (1) : 47-58 - Leipzig. |
| Quézel, P. et
Santa, S. | 1962 | Nouvelle flore de l'Algérie et des régions dé-
sertiques méridionales <u>1</u> : 264-266 - C.N.R.S.,
Paris. |
| Razaghi-Asl, R. | 1966 | Etude de quelques galles des espèces des <u>Quer-</u>
<u>cus</u> indigènes en Iran, 2 ^e ème thèse, Ing. Docteur
Fac. Sc. Montpellier. |
| Rechinger, K.H. fil | 1939 | Vegetationsbilder aus dem nördlichen Iran Vege-
tationsbilder, ed. by G. Karsten et H. Schenk,
25 Reiche, Hf. 5, G. Fischer, Jena. |
| Rechinger, K.H. | 1937 | Ergebnisse einer botanischen Reise nach den
Iran, <u>Ann. naturh. Mus. - Wien</u> . |
| Rechinger, K.H. fil | 1951 | Grundzüge der Pflanzenverbreitung im Iran, Ver-
handl. Zool. Bot. Ges. Wien. |
| Rol, R. | 1956 | La végétation du nord de l'Elbourz (Iran) <u>C.R.</u>
<u>Soc. Biogéogr.</u> , 285. |
| Rol, R. | 1963 | Flore des arbres, arbustes et arbrisseaux <u>1</u> , <u>2</u> ,
et <u>4</u> - La Maison rustique - Paris. |
| Rowley et Nichols | 1900 | The taxonomic value of the staminate flowers. |
| Sabeti, H. | 1948 | Determinology of Iranian forest trees - Téhéran. |

- | | | |
|----------------------------------|-----------|---|
| Sabeti, H. | 1961 | Voir Hedjazi. |
| Sabeti, H. | 1962 | Voir Emberger. |
| Sabeti, H. | 1966 | Native and exotic trees and shrubs of Iran -
Téhéran Univ. |
| Saï, K. | 1948 | Sylviculture, <u>1</u> - Téhéran. |
| Saï, K. | 1950 | Sylviculture, <u>2</u> - Téhéran. |
| Santa, S. | 1962 | Voir Quézel. |
| Saporta, G. de | 1880 | Prodrome d'une étude comparative des chênes vi-
vants et fossiles du Midi de la France, <u>Bull.</u>
<u>Soc. bot. et hort. Provence.</u> |
| Sauvage, Ch. | 1961 | Recherches géobotaniques sur les Subérales ma-
rocaïnes. Thèse Doctorat Sc. Montpellier, tira-
ge imprimé (Rabat). |
| Sauvage, Ch. | 1965 | Feuilles caduques ou feuillage caduc,
Feuilles persistantes ou feuillage persistant
extr. <u>Bull. Association professeurs biologie</u>
<u>et géologie</u> , n° 1, 51-54. |
| Sauvage, Ch. | 1966 | Cours inédit de systématique - Faculté des
Sciences, Institut de botanique - Montpellier. |
| Schneider, C.K. | 1904 | Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde, <u>I</u> :
161-211. |
| Schwarz, O. | 1936-1937 | Entwurf zu einem natürlichen System der Cupu-
liferen und der Gattung Quercus - <u>Notizblatt</u>
<u>Botanischen Gartens und Mus. zu Berlin - Dahlem</u>
nr. 116-120 Bd. <u>13</u> . |
| Schwarz, O. | 1936-1937 | Monographie der Eichen Europas, besonders des
Mittelmeergebiets in Feddes, <u>Répert. spec. nov.</u>
sonderheft D, soweit erschienen 1-160. |
| Schwarz, O. | 1964 | Quercus <u>in</u> Flora europea <u>1</u> : 60-64, Cambridge
University press. |
| Simon, J. | 1965 | L'art de connaître les arbres - Hachette - Paris. |
| Sirad, H. | 1952 | Türkiye bitkileri (plantae turcicae), 38, 39 -
Forestry dept. art. - Amman. |
| Spoel - Walvius,
M.R. Van der | 1963 | Les caractéristiques de l'exine chez quelques
espèces de Quercus. <u>Acta botanica neerlandica</u> ,
Hugo de Vries Lab. <u>12</u> : 525-532. |
| Stearn, William, T. | 1966 | Botanical Latin - London. |

- | | | |
|-----------------------------------|------|--|
| Tabatabai, M. | 1960 | Recherches sur la résistance des chênes de l'Iran aux champignons saprophytes, <u>Bull. du Ministère d'Agr. Iran n° 11-12</u> : 10-15. |
| Tabatabai, M. | 1966 | Pistachio and it's importance in Iran (Téhéran) |
| Tabatabai, M. et Djavanchir, K. | 1966 | Les chênaies de l'Ouest de l'Iran, Téhéran, Iran. |
| Tchihatcheff, M.P. | 1857 | Etudes sur la végétation des hautes montagnes de l'Asie mineure et de l'Arménie - extrait du <u>Bull. Société Bot. de France</u> - 13 novembre 1857. |
| Tchihatcheff, M.P. | 1860 | Asie Mineure <u>2</u> : 463-480, Morgand - Paris. |
| Thiébaud, J. | 1953 | Flore libano-syrienne <u>3</u> : 155-159 - Le Caire. |
| Tournefort, J.P. | 1719 | Institutions Rei herbariae <u>1</u> : 582-584 - Paris. |
| Trelease, W. | 1924 | The american oaks - National Academy of Sciences volume <u>20</u> . |
| Wittenberger R.T. et Naghschi, J. | 1948 | Separation and mounting of leaf vein skeletons and epidermis. <u>American Journal of botany</u> , <u>35</u> 719-722. |
| Willdenow, C.L. | 1805 | Species plantarum <u>4</u> : 423-454. Berolini. |
| Woronow, G. | 1919 | Aperçu sur les chênes de la Transcaucasie. |
| Zohary, M. | 1950 | The flora of Iran and its phytogeographical subdivision, <u>Gvt. Iraque, Directi gen. Agric. bull.</u> <u>31</u> . |
| Zohary, M. | 1961 | On the oak species of the Middle East, <u>Bull. Res. Counc. of Israel</u> , 90, 161-186. |
| Zohary, M. | 1962 | Plant life of Palestine, Israel and Jordanen - Ronald Press Company - New-York. |
| Zohary, M. | 1963 | Geobotanical structure of Iran - Weizmann Science Press - Jerusalem - Israel. |

INDEX DES NOMS LATINS

(concernant uniquement le genre Quercus L.)

I - Genres, sous-genres et sections

A - Genres

Castanea Mill., 38, 44, 53,
201,
Castanopsis Spach, 38, 44, 46
Cyclobalanus Oersted, 46
Cyclobalanopsis Oersted, 37, 46
Dryophyllum Debey, 53, 54, 198,
199, 201
Erythrobalanus Schwarz, 37, 47
Ilex Tourn., 15, 43
Lithocarpus Blume, 38, 44, 46
Macrobalanus Schwarz, 37, 47
Pasania Oersted, 46
Quercus L., 19
Quercus Tourn., 15, 43
Quercus Oersted, 46
Suber Tourn., 15, 43
Synaedrys Lindl., 44

B - Sous-genres

Cerris Oersted, 36, 46, 47
Complanatae nov. sous-genre, 20,
21, 24, 25, 27, 29, 31, 32, 33,
34, 35, 37, 38, 41, 50, 51, 52,
53, 54, 55, 91, 195, 196, 197,
198, 199, 201, 202
Cyclobalanopsis Schneider, 19,
38, 47, 48, 51
Erythrobalanus Oersted, 34, 38,
46, 47
Euquercus Hick. et A. Camus, 38,
48, 52
Heterobalanus Oersted, 46
Lepidobalanus Oersted, 34, 36, 38,
46, 47
Macrobalanus Oersted, 47

Quercus, 20, 21, 25, 26, 27, 29,
31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 41,
50, 52, 53, 54, 155, 195, 196,
198, 199, 200, 201, 202, 207.
Sclerophyllodrys Schwarz, 36, 47,
52

C - Sections

Androgyne A.DC., 44
Cerris Spach, 38, 41, 48
Chlamidobalanus Endl., 44
Complanatae nov. section, 52, 195
Cyclobalanopsis Endl., 38, 44, 46
Cyclobalanus Endl., 38, 44, 46
Erythrobalanopsis Oersted, 47
Erythrobalanus Oersted, 34, 41, 49
53
Eucerris Oersted, 47
Eurythrobalanus Oersted, 47
Eulepidololius Oersted, 47
Henaenocarpaea Oersted, 47
Ilex Oersted, 47
Illicopsis Oersted, 47
Lepidobalanus Endl., 34, 38, 41,
44, 48, 51, 52, 53
Lepidobalanoides Oersted, 47
Leucobalanus Trelease, 53
Macrobalanus Oersted, 48
Macrocarpaea Oersted, 47
Mesobalanus A. Camus, 38, 41, 48
Microcarpaea Oersted, 47
Oligandrae nov. section, 24, 26,
27, 29, 31, 32, 33, 34, 51, 53, 55
122, 137, 196, 197, 199, 202.
Pasania Miquel, 44, 46
Polyandrae nov. section, 24, 26, 27
29, 31, 32, 33, 34, 51, 53, 123,
137, 196, 198, 199, 200, 202, 205

Prinus Oersted, 47
Protobalanus Trelesse, 34, 48

Suber Oersted, 47
Suber Reichend, 52

II - Espèces et taxons infraspécifiques

(Les noms de taxa admis sont soulignés)

(Les nombres soulignés correspondent à la page où se trouve la description,
les nombres non soulignés aux synonymes ou à une simple citation)

(Les planches sont placées à la fin de description des espèces correspondantes)

Quercus abietum Kotschy, 157, 177, 180, 181, 196

- aegilops L., 52
- - subsp. ungeri (Kotschy) A. Camus, 151
- - subsp. vallonea (Kotschy) A. Camus, 153
- - var. ungeri (Kotschy) Boiss., 151
- afares Pomel, 29, 52, 79, 80
- aitchisoniana A. Camus, 71
- alpestris Boiss., 53
- apiculata nov. sp., 12, 20, 26, 28, 30, 42, 52, 55, 58, 92, 99, 103, 104, 115, 197, 199, 201, 205
- araxina Gross., 53
- atropatena Schwarz et Hess, 161, 164, 165, 182, 196
- atropatena Sabeti, 177
- baneica nov. sp., 12, 20, 26, 28, 30, 39, 42, 52, 123, 126, 148, 198, 200, 201, 207
- brantii Lindl., 13, 34, 52, 122, 137, 196, 197
- - subsp. brantii var. persica (Jaub. et Spach) Zoh. 133
- - - var. belangeri (DC.) Zoh., 139
- - subsp. persica (Jaub. et Spach) Schwarz, 133
- boissieri Reuter, 167
- brutia Tenore, 53
- - subsp. haas Schwarz, 159
- carduchorum Kotschy, 12, 20, 21, 26, 27, 31, 42, 59, 61, 62, 91, 197, 200, 201, 205
- castaneifolia C.A. Mey. 4, 9, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 40, 52, 63, 67, 70, 79, 80, 85, 91, 137, 164, 196, 197, 199, 201
- - subsp. aitchisoniana A. Camus 6, 21, 42, 68, 71, 196, 204
- - subsp. castaneifolia, 28, 42, 63, 73, 75, 77
- - - var. castaneifolia, 6, 63, 68, 80, 204
- - - forma macrophylla Freyn, 80
- - - forma obtusiloba Freyn, 81
- - - var. ellipsoidalis nov. var. 6, 42, 68, 70, 197, 204
- - - var. glabriuscula A. DC., 81
- - - var. minuta nov. var., 6, 42, 68, 69, 70, 197, 204
- - subsp. eucastaneifolia A. Camus, 63
- - subsp. incurvata nov. subsp., 6, 28, 42, 68, 72, 74, 197, 204
- - subsp. subrotundata nov. subsp. 6, 28, 30, 42, 67, 73, 74, 197, 203
- - subsp. triangularis nov. subsp. 6, 42, 67, 75, 76, 198, 203
- - subsp. undulata nov. subsp., 6, 39, 42, 67, 77, 78, 79, 80, 197, 198, 203.
- cedrorum Kotschy, 12, 20, 23, 26, 28, 42, 53, 155, 157, 158, 160, 180, 181, 182, 197, 200, 208
- cerris L., 52, 64, 79, 80, 153
- cerris Cow et Darling, 80, 197
- coccifera L., 32, 36, 38, 47, 51, 52
- densiflora Hook. et Harn., 44
- dentata Thunb., 38

- dshorochensis C. Koch, 53
- erucifolia steven subsp. longipes schwarz, 183
- faginea Lam., 53
- fruticosa Brotero, 53
- globularis nov. sp., 12, 20, 26, 30, 40, 52, 127, 130, 132, 198, 200, 201, 206
- - var. pistaciifolia nov. var., 12, 26, 30, 33, 42, 130, 132, 198, 206
- haas Kotschy, 12, 20, 23, 26, 37, 42, 53, 157, 159, 160, 197, 200, 201, 208
- hartwissiana Steven, 53
- hedjazii nov. sp., 12, 20, 26, 27, 29, 40, 42, 52, 82, 84, 103, 111, 198, 200, 201, 202
- hypochrysa Steven, 53
- iberica Steven, 6, 20, 23, 26, 27, 28, 30, 33, 37, 38, 42, 53, 156, 161, 164, 165, 166, 182, 191, 194, 196, 200, 201, 208
- ibicis Kotschy, 157
- illex L., 15, 32, 33, 36, 38, 47, 51, 52, 195
- infectoria Oliv., 11, 12, 13, 20, 21, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 42, 53, 56, 84, 87, 95, 99, 103, 107, 111, 115, 119, 125, 149, 153, 157, 160, 167, 170, 171, 172, 175, 196, 200, 201, 208
- infectoria subsp. boissieri, (Reuter) Gürke, 167
- - - var. petiolaris A. Camus, 167
- - subsp. euinfectoria A. Camus, 167
- - var. pfaeffingeri Kotschy, 12, 26, 95, 167, 170, 171, 175, 176, 208
- - var. tenuicarpa nov. var., 12, 39, 42, 170, 172, 176, 178, 208
- irregularis nov. sp., 12, 20, 26, 28, 31, 42, 85, 88, 198, 199, 201, 203
- karduchorum Kotschy, 59
- karduchorum C. Koch, 60
- komarovii A. Camus, 5, 9, 20, 23, 26, 28, 30, 31, 32, 42, 53, 156, 157, 158, 165, 177, 180, 181, 182, 191, 194, 197, 200, 201, 209,
- lanuginosa Lam., 51, 53
- libani Oliv., 12, 20, 21, 26, 28, 30, 33, 42, 52, 58, 61, 89, 91, 92, 108, 122, 153, 196, 200, 201, 203
- - var. callicarpus Kotschy, 91
- - var. pinnata Handel-Mazzetti, 91
- longifolia C. Koch, 28, 42, 53, 157, 165, 177, 181, 182
- longipes Steven, 20, 23, 26, 28, 30, 33, 37, 38, 39, 42, 53, 159, 160, 183, 186, 197, 200, 201, 207
- look Kotschy, 52
- lusitania Boiss., 167
- - var. latifolia A. Camus, 167
- lusitanica Lam., 29
- - subsp. infectoria Mouill., 167
- - subsp. orientalis var. infectoria A.DC., 167
- - - var. petiolaris A.DC., 171
- - var. infectoria Baillon, 167
- macranthera Fisch. et Mey., 3, 5, 6, 9, 20, 23, 26, 27, 28, 30, 33, 38, 42, 50, 53, 137, 164, 180, 188, 192, 196, 201, 208
- macranthera var. pinnatifida Medw., 26, 188, 192, 196
- magnosquamata nov. sp., 12, 20, 23, 26, 37, 42, 52, 86, 93, 96, 98, 99, 115, 198, 199, 201, 204
- mannifera Lindl., 53, 193, 194, 197
- mannifera Sabeti, 194, 197
- mirbeckii Dur., 53
- occidentalis Gay, 45, 46, 52
- oophora Kotschy, 52, 137, 197
- ophiosquamata nov. sp., 12, 20, 25, 26, 40, 42, 52, 91, 97, 100, 119, 198, 200, 201, 203
- ovicarpa nov. sp., 12, 20, 26, 28, 30, 42, 52, 56, 58, 84, 101, 104, 110, 111, 113, 115, 198, 200, 201, 205
- pedunculata Ehrh., 15, 53, 137

- - var. haas Boiss., 159
- - var. longipetiolata Medw. 183
- pedunculiflora C. Koch, 53
- persica Jaub. et Spach, 11, 12, 13, 20, 22, 26, 28, 29, 30, 34, 35, 40, 42, 52, 85, 87, 99, 103, 107, 114, 115, 119, 125, 129, 133, 136, 137, 138, 139, 142, 144, 145, 149, 153, 173, 193, 194, 196, 197, 200, 201, 207,
- - var. belangeri A. DC., 12, 26, 42, 138, 139, 142, 196, 207
- - var. longicupulata nov. var., 12, 42, 138, 140, 142, 198, 207
- persica var. ovoidea nov. var., 12, 26, 40, 42, 138, 140, 142, 198, 207
- - var. retrosquamata nov. var., 12, 26, 42, 138, 141, 142, 198, 207
- petiolaris Boiss., 171
- petraea (Mattuschka) Liebl., 34, 36, 51, 53, 181
- pfaeffingeri Kotschy, 95, 171
- pinnatiloba C. Koch, 53
- poilanei Hick. et A. Camus, 19
- polynervata nov. sp., 12, 20, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 39, 40, 42, 52, 53, 54, 90, 92, 99, 105, 108, 119, 198, 199, 201, 202
- pontica C. Koch, 38
- pubescens Willd., 15, 32, 34, 36, 53
- - var. iberica Wenzing, 161
- regia Lindl., 52
- robur L., 32, 36, 50, 53, 137, 194
- - subsp. pedunculata var. haas A. DC. 159
- - subsp. sessiliflora var. cedrorum A. DC. 155, 181
- - - var. communis A. DC., 177, 181
- - var. mannifera Bruttini, 193
- saii nov. sp., 12, 20, 22, 25, 26, 28, 29, 31, 39, 42, 52, 135, 143, 145, 146, 173, 198, 200, 201, 206
- scalaridentata nov. sp., 12, 20, 26, 40, 52, 103, 109, 112, 115, 198, 200, 201, 205
- semicarpifolia Hand. Maz., 46
- sessiliflora Kotschy, 158
- sessiliflora sm. var. cedrorum Boiss., 155, 181
- - var. communis A. DC., 181
- - var. iberica Ledeb., 161
- - var. mannifera Boiss., 193
- sessilis Ehrh., 181
- sintenisiana O. Schwarz, 63, 80, 197
- squamulosa nov. sp., 12, 20, 23, 24, 26, 28, 30, 42, 52, 147, 150, 198, 200, 201, 206
- subcordata nov. sp., 12, 20, 24, 26, 28, 42, 52, 56, 103, 113, 116, 198, 200, 201, 205
- suber L., 32, 36, 40, 45, 46, 51, 52
- syriaca Kotschy, 167
- szowitsii Wenzing, 193
- tauricola Kotschy, 172
- tchihatcheffii Kotschy, 61
- tregubovii nov. sp., 12, 20, 26, 28, 32, 38, 42, 52, 56, 99, 117, 119, 120, 198, 200, 201, 205.
- toza Bosc., 32, 51, 53
- ungeri Kotschy, 12, 20, 26, 30, 39, 40, 42, 52, 129, 151, 154, 197, 200, 201, 206,
- valonea Kotschy, 52, 153
- valonea A. DC., 151
- veneris Kerner, 167
- vesca Kotschy, 12, 20, 21, 38, 52, 119, 121, 122, 196, 199, 201

DEUXIEME THESE

Les Erables de l'Iran

Vu et permis d'imprimer
Montpellier, le

Le RECTEUR
de l'Académie de MONTPELLIER

Vu et approuvé
Montpellier, le

Le DOYEN
de la Faculté des Sciences
de MONTPELLIER

A. CASADEVALL

